VISIT…

Р. А. Стасевич, Г. И. Филинов

СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ ПАРАШЮТИСТУ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
МОСКВА — 1959

Книга является кратким справочным пособием для парашютистов.

В книге изложены вопросы теории и практики спортивных и вынужденных прыжков с парашютом из самолетов и с аэростатов и катапультирования из самолетов. Она знакомит читателей с устройством и эксплуатацией парашютов, с методикой обучения прыжкам с парашютом и физической подготовки парашютиста. В книге также помещены основные справочные материалы.

Книга рассчитана на курсантов авиационных училищ и школ, летный и технический состав авиационных частей и соединений, парашютистов-десантников и на советскую молодежь, интересующуюся парашютным спортом.

I. ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА ПРИ СВОБОДНОМ ПАДЕНИИ

ПАДЕНИЕ ТЕЛ В БЕЗВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

В безвоздушном пространстве скорость падения тела независимо от веса растет пропорционально времени, что выражается формулой

$$V = gt,$$

где g — ускорение свободного падения тела в *м/сек*²;
t — время падения тела в секундах.

Путь, проходимый телом при свободном падении, определяется из формулы

$$h = \frac{Vt}{2} = g\frac{t^2}{2}.$$

Для малых расстояний падения (2—3 *сек*) этими формулами можно пользоваться и при падении тел в воздухе, а для больших расстояний падения необходимо учитывать сопротивление воздуха.

ПАДЕНИЕ ТЕЛ В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ

Падающее тело испытывает сопротивление воздуха, выражаемое формулой

$$Q = c_x \rho S \frac{V^2}{2},$$

где c_x — коэффициент сопротивления;
ρ — плотность воздуха в *кг сек*²/*м*⁴;
S — площадь сечения тела (мидель) в *м*²;
V — скорость движения в *м/сек*.

Таким образом, на падающее тело, кроме силы тяжести (G), направленной вниз, действует противоположно направленная ей сила сопротивления воздуха (Q). До тех пор пока сила сопротивления воздуха меньше силы тяжести, тело

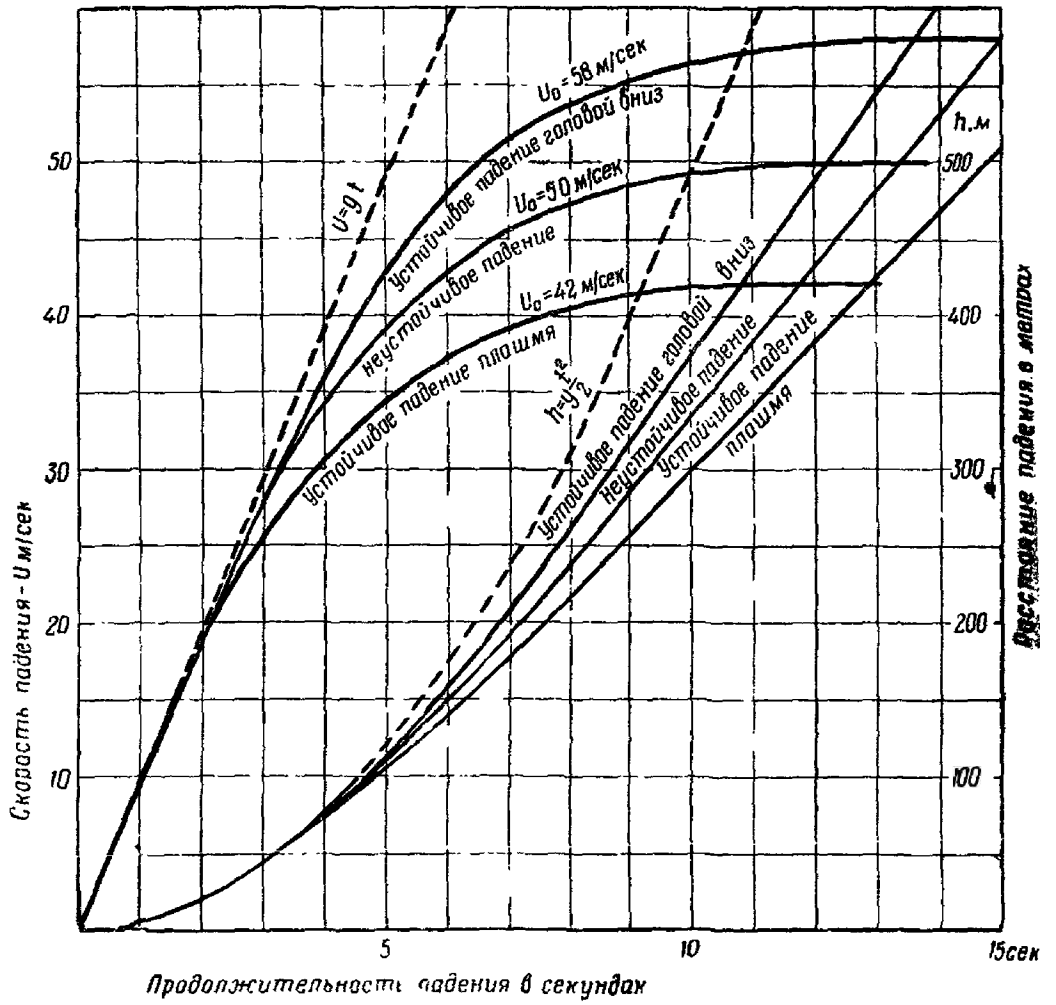


Рис. 1. Скорости падения тела и пролетаемые расстояния при свободном падении на малых высотах

падает с ускорением. Когда скорость падения достигнет такой величины, при которой сила сопротивления будет равна силе тяжести, ускоренное движение прекратится. Тело будет падать с постоянной, установившейся скоростью. Эту скорость называют р а в н о в е с н о й.

При падении тел на малых высотах (800—1500 *м*) равновесная скорость наступает через 10—15 *сек* падения в зависимости от стиля падения и веса тела.

При устойчивом падении парашютиста в положении плашмя равновесная скорость равна 42—46 *м/сек*, при падении головой вниз — 52—58 *м/сек*. При беспорядочном падении парашютиста среднего веса (70 *кг*) равновесная скорость равна 50 *м/сек*. Величина скорости 50 *м/сек* считается средней (рис. 1).

На больших высотах ввиду разреженности воздуха момент появления равновесной скорости наступает позже, а величина ее возрастает (табл. 1).

Таблица 1

Величины равновесной скорости падения и времени ее достижения при падении парашютиста с разных высот

Высота, *км*	1	4	8	10	12	14	16	18	20
Величина средней равновесной скорости, *м/сек*	50	59	73	81	90	102	115	132	150
Величина времени достижения равновесной скорости, *сек*	12	14	16	18	20	21	23	25	28

При увеличении веса парашютиста величина равновесной скорости падения возрастает, при уменьшении веса парашютиста — уменьшается, причем величина равновесной скорости изменяется примерно в пять раз меньше, чем изменение веса парашютиста. Так, если вес парашютиста изменен на 10 *кг* (около 10%), то значение равновесной скорости при этом изменяется только на 1 *м/сек* (около 2%).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ

При прыжках с самолета с задержкой раскрытия парашюта с высот 1000—2000 *м* большое практическое значение имеют время и расстояние свободного падения парашютиста (табл. 2).

Таблица 2

Время и расстояние падения парашютиста при выполнении прыжка с высоты 1000—2000 *м* с задержкой раскрытия парашюта

Время падения, *сек*	Расстояние падения, *м*		Время падения, *сек*	Расстояние падения, *м*	
	устойчивое ($V = 42$ *м/сек*)	неустойчивое ($V = 50$ *м/сек*)		устойчивое ($V = 42$ *м/сек*)	неустойчивое ($V = 50$ *м/сек*)
1	5	5	16	552	640
2	19,5	20	17	594	690
3	44	46	18	636	740
4	72	76,5	19	678	790
5	104,5	113	20	720	840
6	140	153	21	762	890
7	178	197	22	804	940
8	218	244	23	846	990
9	259	292	24	888	1040
10	300	341	25	930	1090
11	342	390	26	972	1140
12	384	440	27	1014	1190
13	426	490	28	1056	1240
14	468	540	29	1098	1290
15	510	590	30	1140	1340

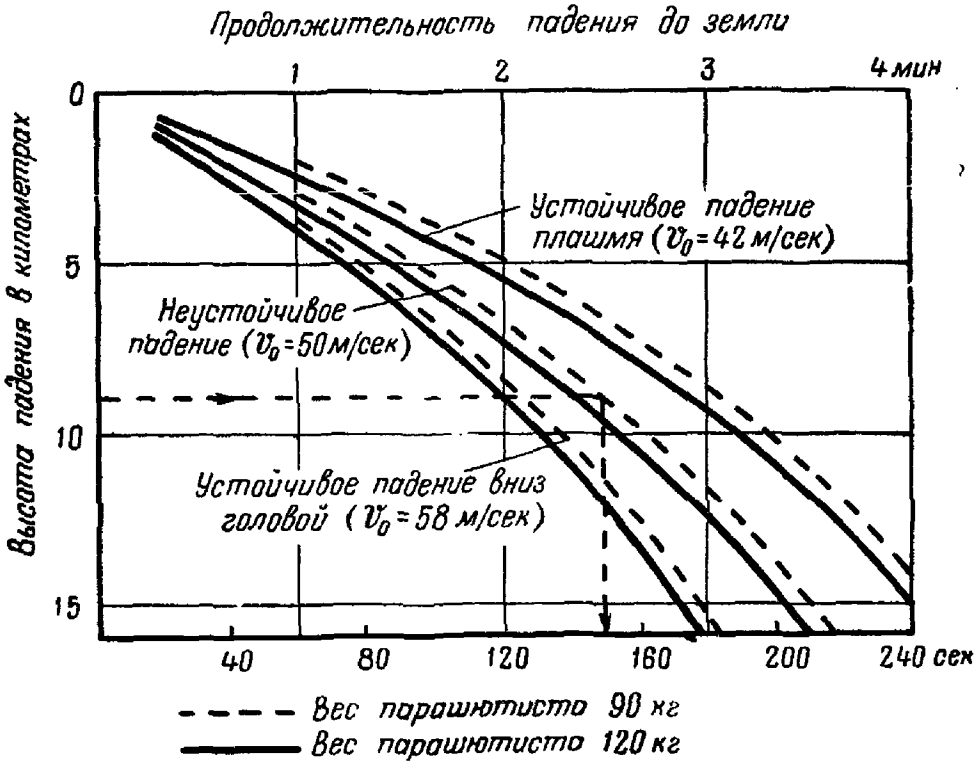


Рис. 2. Время достижения земли при свободном падении с заданной высоты

Время длительного свободного падения можно определить по кривой времени достижения земли с данной высоты (рис. 2) путем вычитания из полученного значения времени той величины времени, которая нужна, чтобы пролететь расстояние с высоты раскрытия парашюта до земли.

Определим, например, какое время задержки необходимо сделать при прыжке с высоты 9000 *м* для раскрытия парашюта на высоте 1000 *м* (вес тела ~ 90 *кг*, падение неустойчивое). Определяем по графику время падения до земли. Оно равно 150 *сек* (см. рис. 2). Из найденного времени вычтем количество секунд, необходимое для того, чтобы пролететь расстояние от раскрытия парашюта до земли. Оно равно 20 *сек* (1000 : 50=20).

Искомая величина задержки равна 130 *сек* (150 — 20= =130).

ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ПАРАШЮТИСТА ПРИ СВОБОДНОМ ПАДЕНИИ

После отделения от самолета парашютист некоторое время одновременно с падением вниз летит по инерции в

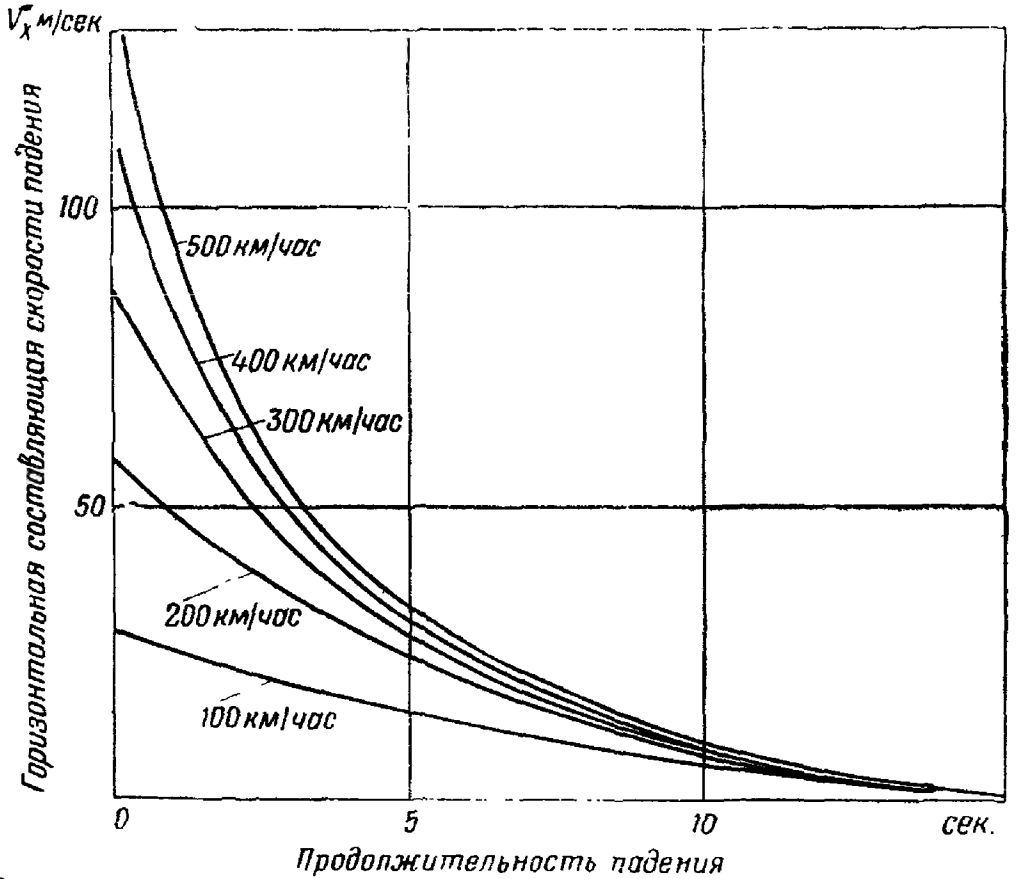


Рис. 3. Значение горизонтальной составляющей скорости парашютиста при выполнении прыжков на различных скоростях полета самолета

направлении полета. Горизонтальная скорость парашютиста хотя и достигает иногда большой величины, но вследствие малой массы парашютиста и большого сопротивления воздуха быстро уменьшается и через 10—15 *сек* практически становится равной нулю.

На рис. 3 показаны величины горизонтальной скорости парашютиста при совершении прыжка с горизонтально летящего самолета на разных скоростях.

ТРАЕКТОРИЯ ПОЛЕТА ПАРАШЮТИСТА В ВОЗДУХЕ ОТНОСИТЕЛЬНО САМОЛЕТА

Отделившись от самолета, парашютист под действием потока воздуха будет двигаться (по отношению к самолету) по направлению движения воздуха. На тело действует также сила тяжести, под действием которой оно будет падать вниз.

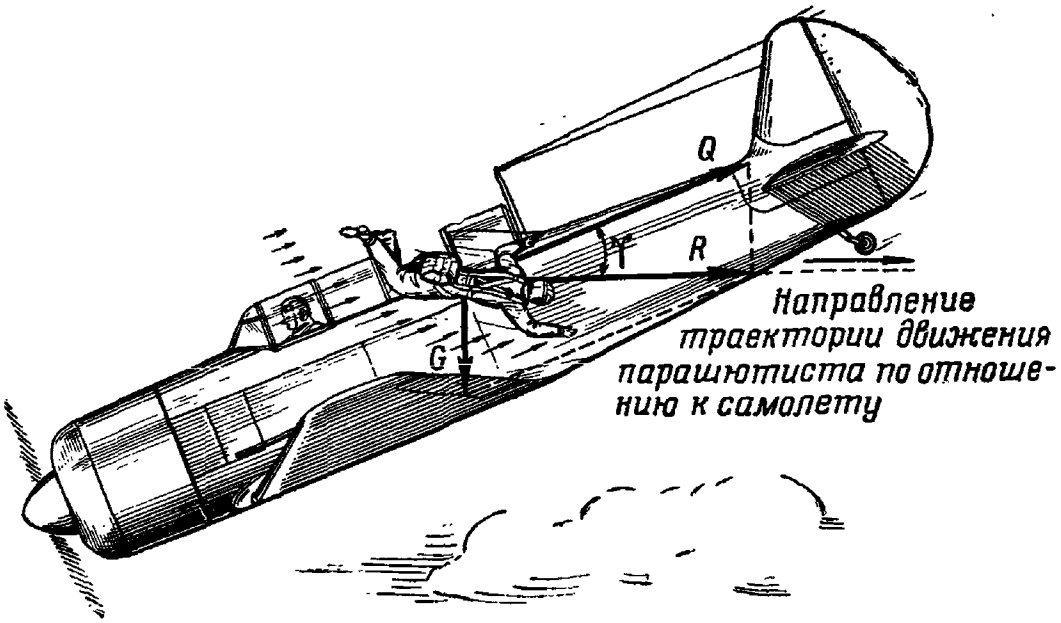


Рис. 4. Направление движения парашютиста относительно самолета под действием сопротивления воздуха и силы тяжести

В результате тело относительно самолета будет двигаться по направлению равнодействующей двух этих сил (рис. 4).

Значения углов наклона траектории движения человека относительно продольной оси самолета показаны в табл. 3.

Таблица 3

Значения углов наклона траектории движения парашютиста относительно продольной оси самолета в зависимости от скорости полета

Скорость полета самолета, *км/час*	80	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
Угол γ	79°	73°	66°	59°	52°	45°	39°	26°	20°	15°	11°

Скорость движения парашютиста относительно самолета зависит от скорости полета самолета и расстояния, на котором парашютист находится от самолета. Так, при задевании парашютиста за препятствие у самой кабины удар незначителен (относительная скорость мала); при задевании за оперение удар опасен, а при скорости полета свыше 250 *км/час* и расстоянии пролета более 4 *м* удар может быть смертельным.

Вот почему при отделении парашютиста от самолета на скорости свыше 200 *км/час* надо учитывать траекторию своего полета относительно самолета.

ТРАЕКТОРИЯ ПОЛЕТА ПАРАШЮТИСТА ОТНОСИТЕЛЬНО ЗЕМЛИ

На рис. 5 показаны траектории парашютиста относительно земли при совершении прыжка на разных скоростях полета без учета ветра. Расстояние по горизонтали между самолетом в момент прыжка и парашютистом в данный момент времени называется относом парашютиста при свободном падении.

При полете против ветра относы парашютиста будут значительно меньше. Так, при прыжке с самолета Ан-2 на скорости 150 *км/час* в течение 10 *сек* относ при безветрии будет равен ~ 215 *м*; при тех же условиях полета при встречном ветре, например 7 *м/сек* (на высоте полета), относ будет равен 145 *м* [215 — (7 · 10) = 145].

В расчете относа при спортивных прыжках на точность приземления со свободным падением (комбинированных прыжках) обязательно надо учитывать относ парашютиста при свободном падении в направлении полета самолета.

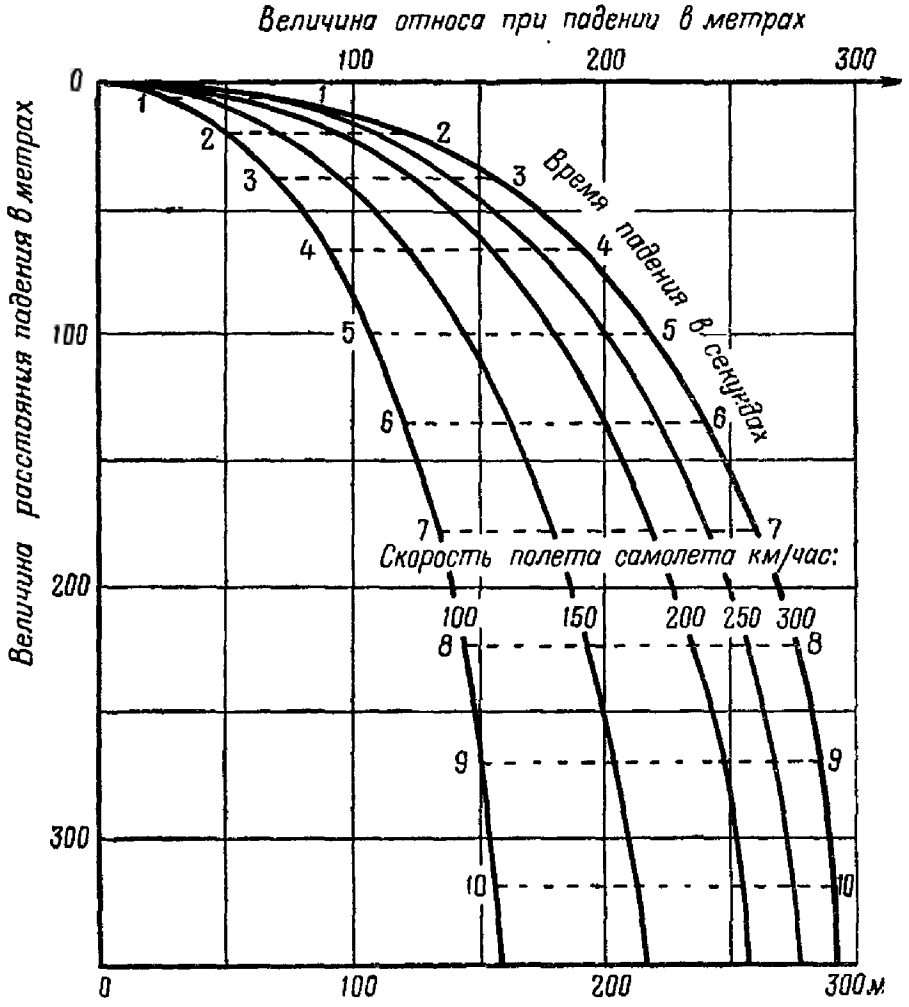


Рис. 5. Траектория парашютиста относительно земли

СУММАРНАЯ СКОРОСТЬ ПАРАШЮТИСТА

Парашютист после отделения от самолета движется двух направлениях: вниз под действием силы тяжести и п направлению полета самолета. Его суммарная скорост равна геометрической сумме вертикальной и горизонтально скоростей. Знание суммарной скорости парашютиста важн в отношении сопротивления воздуха, оказываемого движе нию парашютиста, и усилий, действующих на парашют пр раскрытии.

Величина суммарной скорости в начале падения умен шается, затем, достигнув минимального значения, снова ув личивается. На рис. 6 показан график суммарных скорост парашютиста при прыжке на разных скоростях полета сам лета. Для уменьшения усилий на парашют при его раскр

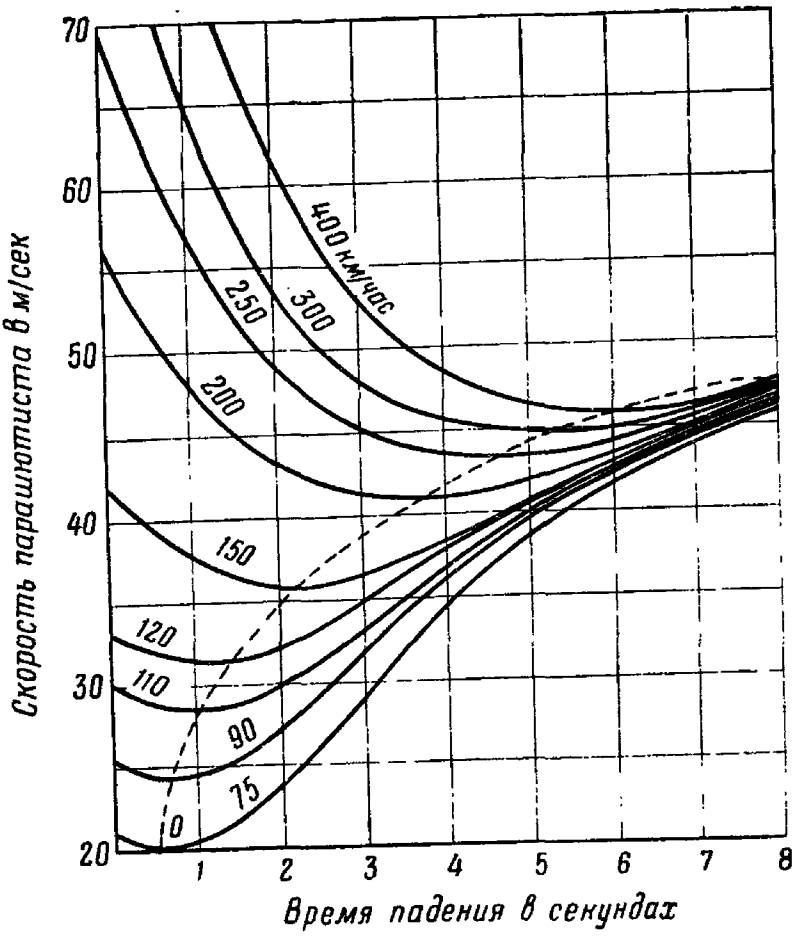


Рис. 6. График суммарных скоростей при прыжках на различных скоростях полета

ии целесообразно раскрывать парашют при минимальной уммарной скорости.

В табл. 4 показаны величины наивыгоднейших задержек аскрытия парашюта (при минимальной скорости).

Таблица 4

начеиие наивыгодиейшей величины задержки раскрытия парашюта

Скорость полета самолета, *км/час*	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Задержка раскрытия парашюта, *сек*	0	1,5	3	4	5	5	5,5	5,5	6

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЯЕМОГО ПАДЕНИЯ

Устойчивое падение. Движение тела называют устойчивым, если тело постоянно сохраняет заданное положение.

Для устойчивого равновесия тела необходимо, чтобы центр тяжести его находился ниже точки опоры.

Опорой для падающего парашютиста является воздушная среда. Поэтому для получения минимальной устойчивости тела парашютиста необходимо, чтобы хоть некоторая доля общего сопротивления воздуха вызывалась частью тела парашютиста, находящейся выше центра его тяжести.

Известны следующие устойчивые положения парашютиста при свободном падении:

— головой вниз — со сложенными на груди руками и широко разведенными ногами (рис. 7) для создания добавочного сопротивления выше центра тяжести тела;

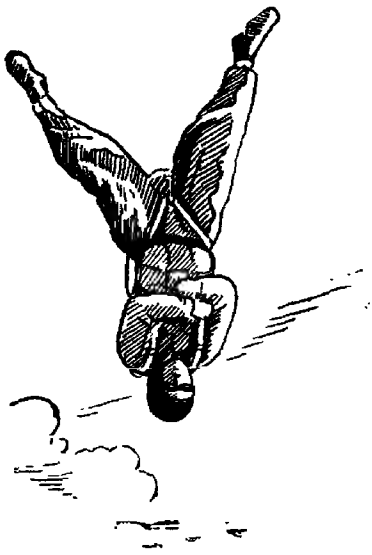


Рис. 7. Устойчивое падение парашютиста головой вниз

Рис. 8. Устойчивое падение парашютиста плашмя лицом вниз

— на боку — с одной рукой, выставленной по движению;

— на спине — разведя руки и ноги и подняв их немного кверху;

— плашмя — лицом вниз с разведенными ногами и с разведенными руками, отнесенными назад (рис. 8);

— плашмя — лицом вниз «ласточкой» с широко расставленными руками в стороны, сомкнутыми ногами и прогнутым в пояснице туловищем (рис. 9);

Рис. 9. Устойчивое падение «ласточкой»

— плашмя — лицом вниз с разведенными и слегка согнутыми в коленях ногами и вынесенными немного вперед согнутыми в локтях руками (рис. 10).

Каждый способ устойчивого падения парашютиста должен отвечать определенным требованиям, основными из которых являются удобство ориентировки в пространстве, ма-

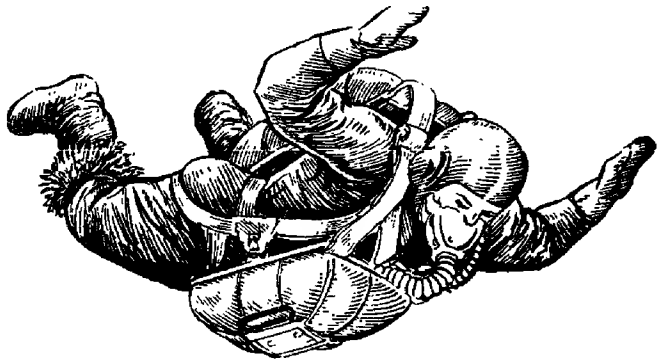


Рис. 10. Наивыгоднейшее устойчивое положение парашютиста при свободном падении

лая утомляемость при падении и легкость изменения своего положения (управления телом). Наибольшими преимуществами обладает последний способ.

Парашютист, падая этим способом, не обладает большой устойчивостью, но такой недостаток устраняется возможностью простого и легкого управления телом. Например, при падении «ласточкой» тело парашютиста является более устойчивым, но в этом случае на вытянутые руки приходится

большая нагрузка, и поэтому сохранить такое положение труднее.

Направление движения. При оставлении самолета парашютист должен хорошо представлять себе не только траекторию своего падения, но и направление обтекающего его воздуха. Последнее необходимо учитывать для успешного управления телом в различных условиях.

После оставления самолета тело парашютиста перемещается горизонтально по инерции в направлении полета самолета. Скорость горизонтального перемещения быстро уменьшается, но в первые секунды падения она оказывает основное влияние на устойчивое движение парашютиста.

Так, в момент оставления самолета, летящего со скоростью 360 *км/час*, начальная горизонтальная скорость парашютиста равна 100 *м/сек*, т. е. вдвое больше его равновесной скорости. Сопротивление воздуха при этом в четыре раза больше его веса. При скорости полета самолета 200 *км/час* начальная горизонтальная скорость парашютиста больше его равновесной скорости. Даже при скорости полета самолета 120 *км/час* средняя горизонтальная скорость в первые четыре секунды превышает среднюю вертикальную скорость за это же время.

Таким образом, горизонтальная составляющая скорости парашютиста в течение нескольких первых секунд может быть больше вертикальной составляющей. Следовательно, горизонтальная составляющая скорости в этих условиях играет решающую роль в отношении устойчивости движения тела парашютиста.

Из-за влияния начальной горизонтальной скорости трудно устойчиво падать первые 2—3 *сек* после прыжка лицом к хвосту самолета, так как тело парашютиста относительно воздуха некоторое время движется ногами вперед. Ноги являются хорошими стабилизаторами в случае нормального прыжка, т. е. головой по направлению движения. В случае же падения ногами по направлению движения они играют обратную роль: создавая большое сопротивление и находясь впереди центра тяжести (по отношению к движению), они делают тело парашютиста неустойчивым и стремятся перевернуть его.

Для того чтобы яснее представить себе горизонтальную и вертикальную составляющие скорости парашютиста в каждый момент падения, можно воспользоваться графиком (см. рис. 3), на котором отложены по вертикальной оси горизонтальная составляющая скорости падения тела, а по горизон-

тальной оси — продолжительность падения в секундах. На графике нанесены кривые, показывающие изменение горизонтальной скорости падения парашютиста при прыжке из самолета на различных скоростях полета.

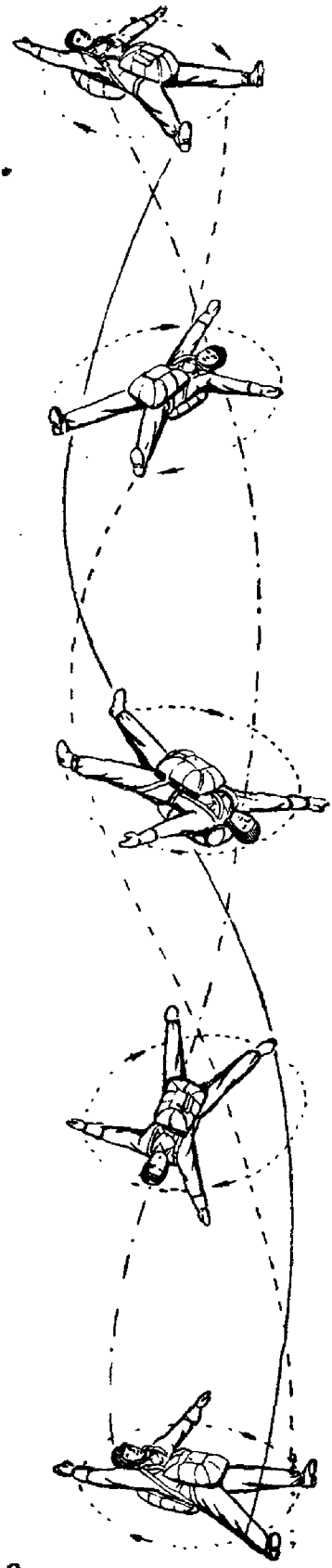
Для того чтобы проанализировать скорости движения парашютиста, прыгнувшего с самолета, летящего на скорости 200 *км/час*, на горизонтальной оси восстанавливаем перпендикуляр из точки значения времени, равного 1 *сек*, до пересечения его с кривой, соответствующей скорости полета 200 *км/час*, и находим, что в конце первой секунды падения горизонтальная скорость равна $\sim$ 50 *м/сек* (находится пересечением этой вертикальной линии с кривой скорости полета самолета 200 *км/час*). Таким образом, в конце первой секунды тело движется почти горизонтально с маленьким углом наклона вниз (вертикальная скорость в конце первой секунды равна $\sim$ 10 *м/сек*).

В конце третьей секунды составляющие скорости падения будут соответственно равны 35 и 27 *м/сек*.

Через 5—6 *сек* после совершения прыжка горизонтальная скорость будет значительно меньше вертикальной, падение будет происходить под малым углом к вертикали и парашютисту становится гораздо легче ориентироваться по земле для сохранения устойчивого положения при падении. В этот момент суммарная скорость падения (скорость по траектории) еще не достигает максимального значения, но управление телом парашютиста уже становится достаточно эффективным, так как сопротивление парашютиста лишь немного меньше его веса (составляет 60—80%). Пролетев еще 5—7 *сек*, тело парашютиста достигает равновесной скорости и начинает падать почти вертикально, а сопротивление становится равным его весу.

На большой высоте горизонтальная скорость парашютиста сохраняется дольше, а величина его относа по направлению полета самолета возрастает.

При прыжке из самолета, летящего на скорости больше 250 *км/час*, управление телом парашютиста с момента отделения от самолета бывает невозможным, так как сопротивление воздуха в первые секунды падения в несколько раз превышает вес тела парашютиста. Так, при скорости полета самолета 250 *км/час* сопротивление воздуха движению тела парашютиста превышает его вес в два раза, при скорости 430 *км/час* — в шесть раз. При таком сопротивлении нагрузка на руки и ноги превышает нормальную в 2—6 раз. Поэтому их невозможно удержать в необходимом положении. Кроме



того, изменение положения тела парашютиста в этом случае происходит настолько быстро, что он не успевает реагировать на него.

При выполнении прыжка на большой скорости первые 2—3 *сек* лучше падать сгруппировавшись. Кроме того, в таком положении сопротивление тела несколько уменьшается, поэтому вращение тела будет меньше.

Как видно из графика суммарных скоростей (см. рис. 6), уже через 3—4 *сек* после оставления самолета независимо от большой величины начальной скорости суммарная скорость парашютиста становится близкой к равновесной и, следовательно, уже возможно успешное управление телом.

Штопор. Штопором называют непроизвольное вращение тела парашютиста относительно вертикальной оси. Возникает штопор вследствие неустойчивого падения парашютиста и неумения остановить начавшееся вращение.

Обычно различают два вида штопора: простой (крутой) и плоский.

При простом штопоре тело парашютиста наклонено под большим углом к горизонту головой вниз и вращается в таком положении со скоростью около одного оборота в секунду.

Крутой штопор из-за увеличивающихся центробежных сил переходит в плоский. Скорость падения при этом уменьшается и составляет 32—40 *м/сек*.

Рис. 11. Схематическое изображение плоского штопора парашютиста

При плоском штопоре тело парашютиста вращается почти в горизонтальной плоскости. Голова описывает малый круг, а ноги — большой. Ось вращения находится вблизи шеи. Плоский штопор характеризуется большой скоростью вращения (около двух оборотов в секунду), и парашютист обыкновенно находится в положении спиной вниз.

Тело парашютиста может войти в штопор не ранее 10 *сек* свободного падения.

На рис. 11 показано схематическое изображение одного витка плоского штопора.

При плоском штопоре окружная скорость вращения тела значительно меньше скорости его падения. Так, например,

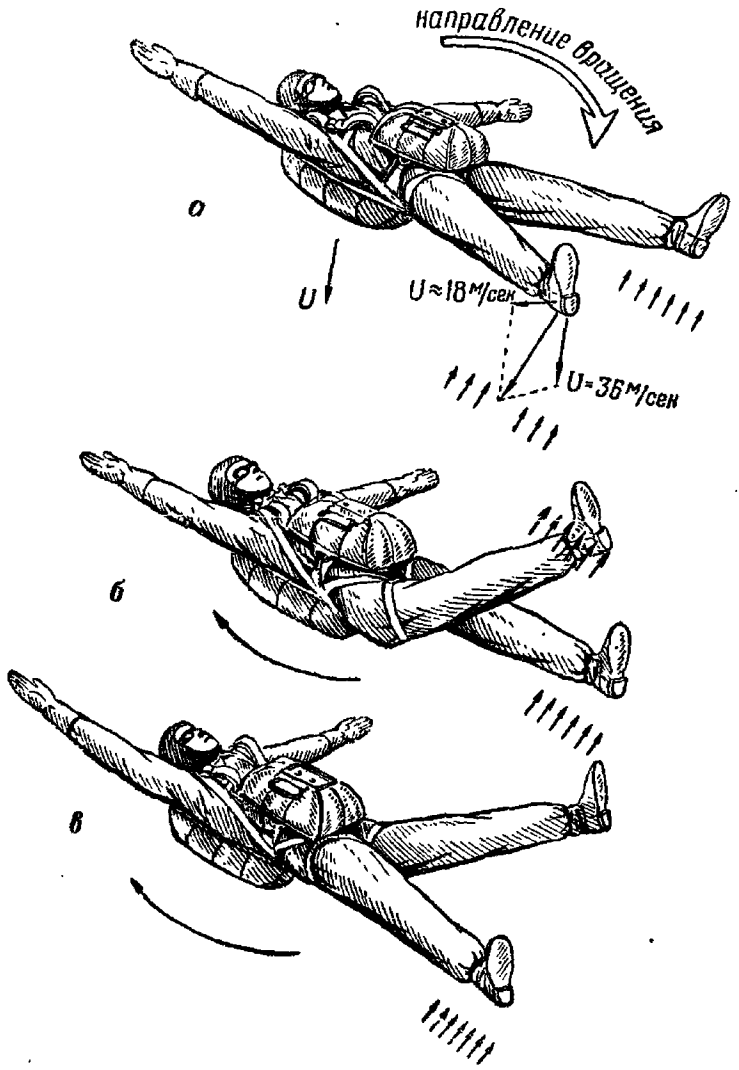


Рис. 12. Выход из плоского штопора:
а, *б* — правильное положение ног для выхода из плоского штопора; *в* — неправильное положение ног

скорость вращения ног по горизонту равна ~ 18 *м/сек*, т. е. почти вдвое меньше вертикальной скорости (рис. 12, *а*).

Борьба со штопором заключается главным образом в его предупреждении, т. е. в предотвращении развития быстрого вращения.

Если штопор установился, то для его прекращения необходимо создать достаточное сопротивление вращению тела. Ноги парашютиста в штопоре создают большое сопротивление вращению и движутся по максимальному радиусу, следовательно, для выхода из штопора они должны быть использованы в первую очередь.

Для выхода из штопора ноги должны быть вытянуты и раздвинуты. Если вперед идущая нога поднята, а другая опущена (рис. 12, *б*), то сопротивление ног увеличивается и штопор быстрее прекратится. Если вперед идущая нога опущена (рис. 12, *в*), то вторая нога находится в затенении, их суммарное сопротивление уменьшится и штопор может не прекратиться.

Поэтому для выхода из штопора иногда бывает достаточно переменить положение ног (если они до этого были поставлены неправильно). Вращающееся тело парашютиста имеет большую инерцию, поэтому даже при правильном выходе из штопора бывает запаздывание в течение нескольких секунд.

После остановки вращения следует сложить ноги вместе, одну руку прижать к туловищу, а вторую вытянуть в сторону. Туловище перевернется в положение лицом вниз, после чего следует продолжать управлять своим телом. Если не удастся выйти из штопора, следует раскрыть парашют. При раскрытии парашюта произойдет закручивание строп на несколько оборотов, но в процессе дальнейшего снижения стропы быстро раскрутятся.

II. СНИЖЕНИЕ НА ПАРАШЮТЕ

ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПАРАШЮТОМ

При снижении на парашюте можно увеличивать скорость снижения, разворачиваться и перемещаться в горизонтальном направлении со скоростью до 2—2,5 *м/сек* относительно воздуха.

Увеличение скорости снижения достигается путем значительного подтягивания (сокращения длины) нескольких смежных строп парашюта, вследствие чего искажается форма купола и уменьшается его поперечная площадь. Такое снижение называется с к о л ь ж е н и е м.

При подтягивании строп до одного метра скорость снижения практически не меняется, при большем подтягивании она заметно увеличивается.

Ввиду опасности складывания купола, наполнение которого вновь происходит медленно, подтягивание строп на величину более половины их длины не разрешается. Таким образом, при скольжении скорость снижения увеличивается до 9—12 *м/сек*, редко больше. При подтягивании строп вследствие искажения формы купола начинается вращение парашюта.

Развороты парашюта можно выполнять путем мелкого скольжения, когда часть воздуха выходит из-под кромки купола в сторону. При этом образуется реактивная сила, которая вызывает разворачивание парашюта относительно вертикальной оси. Хорошо разворачиваются парашюты с квадратным куполом и с круглым куполом со щелью. Для энергичного разворота необходимо подтягивать стропы, находящиеся на границе маленьких килей или у щели. Парашюты с обычными круглыми (симметричными) куполами разворачиваются хуже, потому что вследствие симметричности у них труднее получить вращающий момент.

Сопротивление парашюта при боковом движении невелико. Поэтому, создавая реактивную силу, можно заставить

парашют двигаться в противоположную ей сторону. У парашюта с квадратным куполом реактивная сила создается большим килем (через него выходит из-под купола бо́льшая часть воздуха). У парашюта с круглым куполом со щелью также создается реактивная сила, и он может двигаться в горизонтальном направлении со скоростью 2—2,5 *м/сек*. Скорость перемещения относительно воздуха зависит от лобового сопротивления купола и от величины реактивной силы. Сопротивление горизонтальному перемещению увеличивается по мере опускания кромки купола, т. е. подтягивания строп. Но при этом увеличивается и реактивная сила. Поэтому скорость горизонтального перемещения при подтягивании строп растет не беспредельно, а только до $\sim$ 2 *м/сек* (у круглого купола при подтягивании строп на 0,5—0,65 *м*). При дальнейшем подтягивании кромка купола парашюта западает, форма его искажается, мидель парашюта уменьшается, купол приобретает тенденцию разворачиваться, горизонтальное перемещение становится меньше, а скорость снижения—больше.

УПРАВЛЕНИЕ ПАРАШЮТОМ С КРУГЛЫМ КУПОЛОМ

Парашютист должен уметь создавать максимальную реактивную силу, а следовательно, быстрое горизонтальное перемещение парашюта. При подтягивании строп нужно внимательно следить за кромкой купола. Если кромка начинает западать внутрь, стропы надо слегка отпустить. При неодинаковом подтягивании правой и левой групп строп купол начнет медленно разворачиваться. Допустимо, не обращая внимания на вращение купола, подтягивать стропы, которые в данный момент находятся в выбранном направлении движения. При подтягивании строп на 0,5—0,65 *м* скорость снижения увеличивается не более чем на 0,1 *м/сек*, что позволяет (с разрешения инструктора) управлять парашютом до момента приземления.

При подтягивании только правой передней группы строп купол будет разворачиваться влево и наоборот.

Следует иметь в виду, что купол парашюта обладает большой инерцией, поэтому надо прекращать подтягивание строп еще до окончания поворота на нужный ориентир.

УПРАВЛЕНИЕ ПАРАШЮТОМ СО ЩЕЛЕВЫМ КУПОЛОМ

Щелевой купол благодаря реактивному эффекту воздуха, выходящего через щель, движется с большой скоростью в

горизонтальном направлении Такой парашют имеет еще одно большое преимущество — он очень легко и быстро разворачивается в любую сторону без большого усилия со стороны парашютиста.

Наличие сильного реактивного эффекта у парашюта со щелевым куполом позволяет исправлять довольно грубые ошибки, допущенные при расчете прыжка, но очень усложняет управление куполом на малой высоте: он имеет большую скорость горизонтального перемещения, а при развороте, который происходит очень быстро, парашют по инерции проходит значительное расстояние в сторону. Кроме того, энергичный разворот приводит к раскачиванию тела парашютиста. Это усложняет точное приземление парашютиста.

При снижении с парашютом со щелевым куполом обеспечивается приход в круг, но усложняется приземление в его центр.

При снижении с парашютом со щелевым куполом для достижения высокого результата от парашютиста требуется отличный глазомер.

После раскрытия купола парашютист определяет правильность расчета прыжка и величину сноса, на котором следует снижаться к месту приземления.

При правильном расчете снижение выполняется змейкой, т. е. парашют разворачивается немного вправо, затем немного влево относительно плоскости ветра. При чрезмерном удалении от заданной точки приземления приближаться к ней следует лицом вперед, а при чрезмерной близости — спиной вперед. До высоты 100 *м* должны быть исправлены ошибки в расчете или в оставлении самолета. При сильном ветре целесообразнее подходить к заданной точке приземления на малом сносе, т. е. развернув щель парашюта по ветру. Для удобства наблюдения за землей и для правильного приземления следует развернуться на лямках, чтобы двигаться лицом вперед.

УПРАВЛЕНИЕ ПАРАШЮТОМ С КВАДРАТНЫМ КУПОЛОМ

Управление парашютом с квадратным куполом во многом похоже на управление парашютом со щелевым куполом. Но при развороте парашют совершает путь по окружности с большим радиусом и значительно смещается в сторону от плоскости снижения. Это необходимо учитывать особенно перед приземлением. На большой высоте, учитывая смещение парашюта при развороте в сторону, необходимо выполнять развороты поочередно вправо и влево.

Разворот на таком парашюте выполняется подтягиванием 10-й и 11-й строп (передних) для поворота вправо и 12-й и 13-й строп для поворота влево.

Поворот происходит энергичнее, если при подтягивании указанных передних строп дополнительно подтягивать и задние лямки: при повороте вправо — левую, при повороте влево — правую.

При приближении к земле над заданной точкой приземления, если значительное перемещение не нужно, разворачивать купол надо только задними лямками. При этом уменьшается скорость горизонтального перемещения парашюта, а поворот получается плавный, без раскачивания.

Силу тяги, создаваемую килем купола, можно несколько увеличить, подтягивая передние лямки на 0,45—0,60 *м*, и уменьшить до нуля, подтягивая на такую же величину задние лямки.

При подтягивании боковых лямок парашютист без разворота смещается в сторону.

РАСЧЕТ ОТНОСА

Траектория парашютиста после оставления самолета состоит из двух частей: свободного падения и снижения на парашюте.

Расстояние на земле между проекцией точки, в которой был оставлен самолет, и точкой приземления называется относом парашютиста. Имеется также понятие: относ по ветру, который равен расстоянию на земле между проекцией точки раскрытия парашюта и точкой приземления.

В случае совершения прыжка против ветра со свободным падением относ уменьшается, или, как говорят, точка приземления «уходит» вперед в направлении полета самолета.

Это происходит по двум причинам.

1. Парашютист по инерции пролетает вперед вслед за самолетом. При раскрытии парашюта на второй — третьей секундах это расстояние невелико и в зависимости от скорости полета самолета равняется 50—100 *м*. При раскрытии парашюта на десятой — двенадцатой секундах оно увеличивается до 200—300 *м*.

При дальнейшем падении парашютиста это расстояние изменяется незначительно и зависит больше от стиля падения (управления телом) и ветра.

2. За счет свободного падения время снижения будет несколько сокращено, следовательно, значительно сократится и относ парашютиста по ветру.

Чем больше скорость ветра, тем больше влияет задержка в раскрытии парашюта на смещение точки приземления в направлении полета самолета. Достаточно точно расчет относа производится следующим образом.

1. Определяется величина скорости и направление среднего ветра. Наиболее точно величина скорости и направление среднего ветра определяются по шаропилотным данным. Определение величины скорости среднего ветра удобно производить по скороподъемности и углу визирования шара-пилота на высоте прыжка.

2. По известной высоте прыжка и величине средней скорости ветра находится величина относа парашютиста. При выполнении прыжка без задержки раскрытия парашюта для учета потери высоты и относа при свободном падении достаточно вычесть из полученного относа 100 *м* (округленно).

При скорости снижения парашютиста, равной 5 *м/сек*, для определения величины относа удобно руководствоваться следующим правилом: величина относа равна одной десятой высоты, с которой выполняется прыжок, умноженной на удвоенную среднюю скорость ветра. Например, прыжок выполняется без задержки раскрытия парашюта с высоты 1000 *м*; средняя скорость ветра равна 4 *м/сек*. Величина относа будет равна

$$L = \frac{H}{10}\ 2U = \frac{1000}{10} 2 \cdot 4 = 800\ м,$$

где H — высота, с которой совершен прыжок в метрах;

U — средняя скорость ветра в *м/сек*.

Для учета потери высоты при раскрытии парашюта вычитаем 100 *м* и получаем окончательно 700 *м*.

Изменение нормальных условий прыжка (плотность воздуха, температура, вес парашютиста) должно учитываться только приближенно, путем соответствующего изменения величины относа в процентах.

Например, зимой относ может считаться на 5% больше, чем летом в жаркую погоду. При отклонении веса парашютиста от среднего на 10% относ изменится на 5%.

3. В случае задержки раскрытия парашюта величина относа может значительно измениться, особенно при сильном ветре. Уменьшение расчетного относа в этом случае легко определить с помощью графика, показанного на рис. 13, рассчитанного для скорости полета самолета 100—200 *км/час*.

По вертикальной оси графика отложены величины средней скорости ветра в метрах в секунду, по горизонтальной —

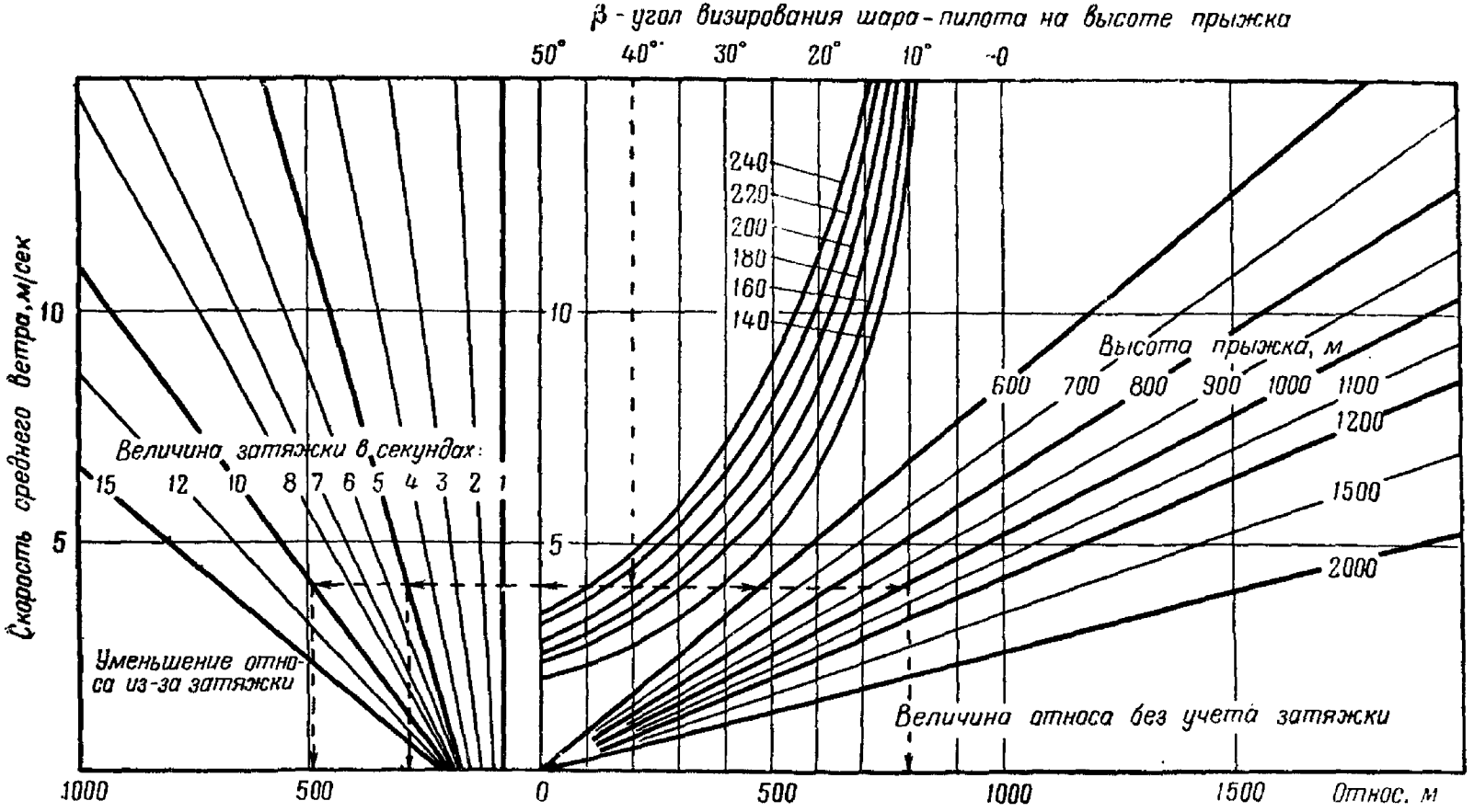


Рис. 13. График для расчета относа парашютиста

относ парашютиста в метрах. Сверху нанесена шкала углов визирования шара-пилота на высоте прыжка. Средняя часть графика с кривыми линиями служит для определения средней скорости ветра с помощью шара-пилота. Каждая из кривых линий соответствует какой-либо скороподъемности шара-пилота в метрах в минуту. Точка пересечения линии угла визирования шара-пилота с кривой, соответствующей скороподъемности его, дает искомую среднюю скорость ветра.

Правая часть графика содержит прямые линии высот прыжка, с помощью которых по известной величине средней скорости ветра определяется величина относа.

Левая часть графика служит для учета поправки к относу за счет свободного падения парашютиста. Она содержит прямые линии, каждая из которых соответствует определенному времени задержки раскрытия парашюта. При помощи прямых линий левой части графика находится длина отрезка, на который необходимо уменьшить относ, найденный при помощи прямых правой части графика (т. е. без учета задержки).

Пример. Скороподъемность шара-пилота 200 *м/мин*. Высота прыжка 1000 *м*. Угол визирования шара-пилота на этой высоте $\beta = 40°$. Найти величину относа при прыжке против ветра без задержки и с задержкой в 10 *сек*.

Решение. Опускаем перпендикуляр из угла визирования шара-пилота ($\beta = 40°$) до пересечения его с кривой, соответствующей скороподъемности 200 *м/мин*. От этой точки проводим горизонтальные линии в обе стороны — вправо и влево. Пересечение линии, проведенной вправо, с линией высоты прыжка показывает величину относа парашютиста без учета свободного падения. Она равна 800 *м*.

Пересечение проведенной влево линии с линией задержки раскрытия парашюта в 10 *сек* показывает величину относа, равную ~ 500 *м*. Свободное падение парашютиста при раскрытии парашюта без задержки продолжается около 1—2 *сек*. Это дает сокращение относа приблизительно на 100 *м*.

Таким образом, при выполнении прыжка без задержки относ равен $800 - 100 = 700$ *м*; при задержке в 10 *сек* относ равен $800 - 500 = 300$ *м*.

Ошибка в величине задержки на 1 *сек* при ветре около 5 *м/сек* изменяет относ примерно на 50 *м*, а при 10 *м/сек* — почти на 100 *м*.

Для расчета относа при прыжке со щелевым парашютом или с парашютом, имеющим квадратный купол с «килем», расположенным сзади, надо иметь в виду, что эти парашюты

будут перемещаться относительно воздуха со скоростью около 2,0 *м/сек*. Таким образом, при расчете относа в этом случае следует увеличить скорость ветра на 2,0 *м/сек*.

Описанный способ расчета относа очень удобен в тех случаях, когда направление ветра от земли и до высоты прыжка изменяется незначительно, например, не более чем на 30°. Если же направление ветра изменяется более чем на 30° и нет возможности выполнить пристрелочный прыжок, желательно графически построить относ парашютиста, пользуясь шаропилотными данными.

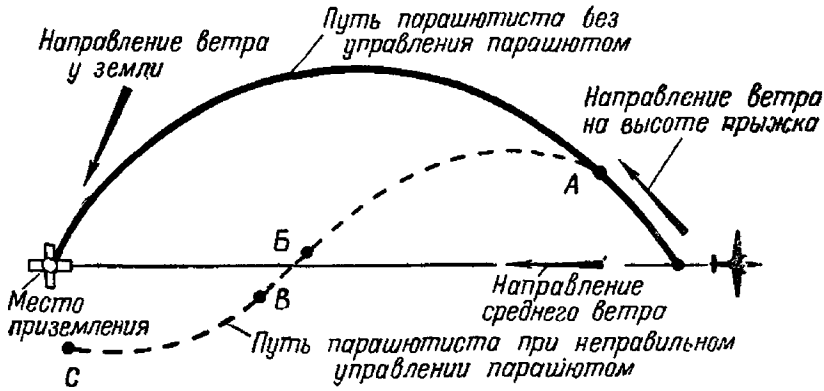


Рис. 14. Путь парашютиста в плане при переменном по высоте ветре

Результаты расчетов по описанному выше способу и по графическому получаются одинаковыми, но преимущество последнего способа состоит в том, что он дает представление о пути парашютиста в воздухе.

На рис. 14 показан для примера возможный путь парашютиста в плане при снижении при переменном по высоте ветре. Ветер меняет свое направление от 30 до 120°. Прямая тонкая линия соединяет точку оставления самолета с местом приземления (направление и длина этой линии рассчитаны для прыжка при среднем ветре). Не зная, что ветер по мере снижения изменяет свое направление, парашютист, заметив, что его сносит в сторону от цели (положение *А*), и предполагая, что расчет прыжка или точка оставления самолета ошибочны, начнет управлять парашютом, стремясь снижаться в кратчайшем направлении на цель (положение *Б*). Изменив направление, ветер снесет парашютиста в ту сторону, куда он стремился. Когда парашютист это заметит, он значительно уклонится от направления на место приземления (точка *В*), а малая высота не позволит приблизиться к ме-

сту приземления при боковом ветре. Обычно в таких случаях приземление происходит со значительным отклонением от места приземления (точка *С*).

Графический расчет состоит в том, что относ определяется не сразу по всей высоте, а по слоям, через каждые 100—200 *м*, в зависимости от высоты прыжка.

Например, прыжок выполняется с высоты 800 *м*, а с метеорологической станции получены следующие данные о скорости и направлении ветра.

Высота, *м*	0	100	200	300	400	500	600	700	800
Скорость ветра, *м/сек*	4,2	5,4	5,8	6,2	6,8	7,6	8,0	9,0	9,0
Направление ветра, *град*	32	48	60	74	81	95	108	120	125

Необходимо вычислить средний ветер по величине и направлению и относ парашютиста в каждом слое воздуха, допустим, через 100 *м* высоты. На снижение со скоростью 5 *м/сек* в слое воздуха толщиной 100 *м* парашютист затратит 20 *сек*.

Получится следующая расчетная таблица:

Слой воздуха, *м*	0—100	100—200	200—300	300—400	400—500	500—600	600—700	700—800
Средняя скорость ветра, *м/сек*	4,8	5,6	6,0	6,5	7,2	7,8	8,5	9,0
Направление среднего ветра, *град*	40	54	67	78	88	101	114	123
Величина относа парашютиста в слое, *м*	96	112	120	130	142	156	170	180

Полученные данные наносят на бумагу графическим способом, например в 1 *см* 50 *м*. Для этого через точку приземления парашютиста проводят линию север — юг. Транспор-

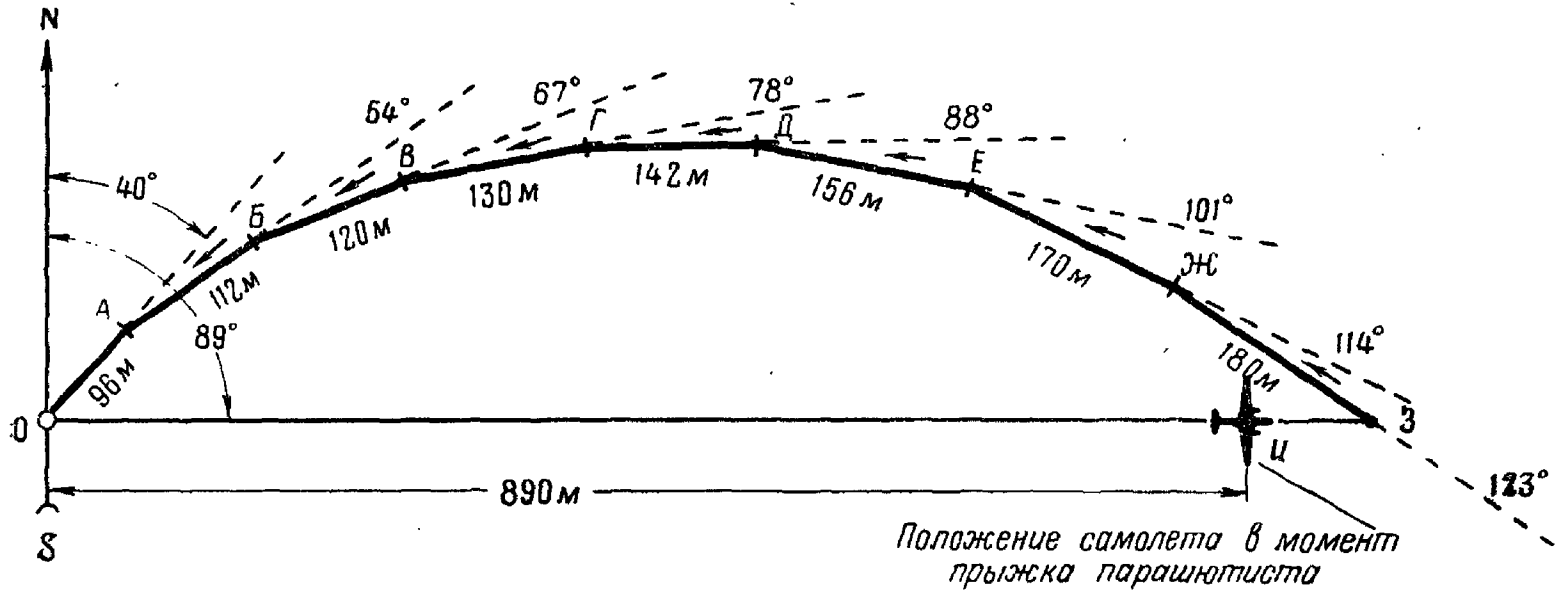


Рис. 15. Расчет относа графическим способом

тир накладывают центром на точку приземления и отмечают направление среднего ветра первого слоя от земли до 100 *м* (в примере направление среднего ветра равно 40°). Затем в выбранном масштабе откладывают величину относа (в примере величина относа равна 96 *м*) — отрезок *ОА*. После этого транспортир снова накладывают центром на точку *А* и отмечают следующее направление ветра и относ (54° и 112 *м*) — отрезок *АБ*. Таким образом на бумагу наносят величины относов парашютиста во всех слоях до высоты, с которой производится прыжок (рис. 15).

Чтобы узнать, над какой точкой надо оставить самолет, точки *О* и *З* соединяют прямой. По масштабу определяют расстояние. В данном примере оно равно 990 *м*.

При прыжке с немедленным раскрытием парашюта можно пренебречь потерей высоты при свободном падении; относ при свободном падении в этом случае направлен вперед по полету и равен около 100 *м*. Таким образом, общий относ уменьшится на 100 *м* и составит 890 *м* — точка *И*. Путь парашютиста в плане будет состоять из свободного падения до полного раскрытия парашюта (величина *ИЗ*) и горизонтального перемещения с парашютом по участкам *ЗЖ*, *ЖЕ* и т. д. до момента приземления (точка *О*).

В случае расчета прыжка графическим способом с задержкой раскрытия парашюта необходимо траекторию относа по ветру наносить от земли до высоты раскрытия парашюта и обязательно учитывать относ при свободном падении.

МЕСТО ОСТАВЛЕНИЯ САМОЛЕТА

При выполнении прыжка на точность приземления необходимо найти точное местоположение самолета, в котором надо его оставить парашютисту.

Местоположение самолета относительно точки приземления определяют три элемента: высота полета, курс самолета, расстояние.

Высота полета определяется по барометрическому высотомеру, шкала которого устанавливается с учетом превышения аэродрома над уровнем моря. Шкала высотомера на аэродроме в момент взлета самолета устанавливается на «0». Задача летчика состоит в возможно более точном выдерживании заданной высоты на курсе (±10 *м*).

Курс самолета определяет направление, по которому самолет проходит над местом приземления парашютиста. Курс полета самолета равняется углу визирования шара-пилота

на высоте прыжка плюс 180° и выдерживается при помощи компаса.

При выходе самолета на курс полета необходимо впереди на горизонте наметить характерный ориентир и выполнять полет по прямой от места приземления к этому ориентиру. Если необходимо внести поправку в курс самолета по приземлениям ранее прыгавших парашютистов, то, сохраняя прежний курс самолета, надо пройти не над целью, а соответственно правее или левее ее. При больших отклонениях необходимо вносить поправку в курс самолета.

Ветер на высоте полета не всегда может совпадать по направлению со средним ветром. В этом случае необходимо внести поправку в курс самолета на угол сноса.

Момент оставления самолета может быть определен несколькими способами. Наиболее простой способ заключается в том, что впереди места приземления парашютиста на расстоянии расчетного относа замечается характерный ориентир, а если его нет — выкладывается полотнище, разжигается костер и т. п. (рис. 16). В момент прохождения самолета над

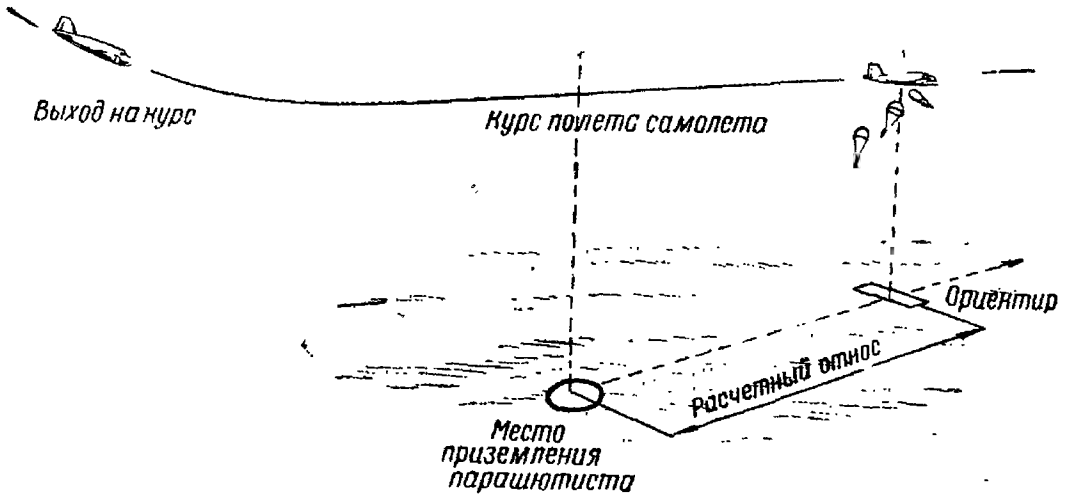


Рис. 16. Оставление самолета над ориентиром

этим ориентиром парашютист должен оставить самолет. Если нет подходящего ориентира, а создать искусственный ориентир невозможно, оставлять самолет следует по расчету времени.

Оставление самолета по времени происходит следующим образом: вычисляется, в течение какого времени самолет пролетает расстояние от места приземления парашютиста до места оставления им самолета. Над местом приземления

включается секундомер, а по истечении вычисленного времени оставляется самолет (рис. 17). Расчет времени производится по путевой скорости полета, т. е. с учетом скорости и направления ветра на высоте полета. При полете против ветра путевая скорость определяется вычитанием из истинной воздушной скорости полета скорости ветра на высоте полета. Не совсем точно, но допустимо определение путевой скорости по средней скорости ветра.

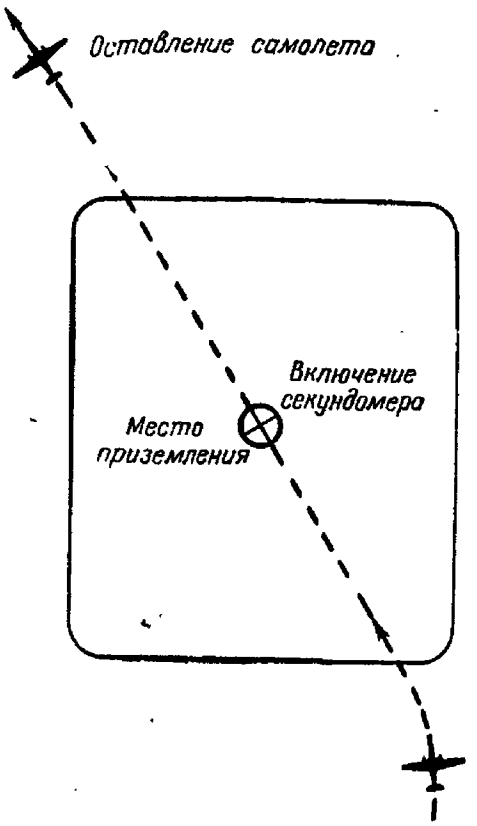


Рис. 17. Оставление самолета по расчету времени

Так как скорость полета самолета измеряется километрами в час, а скорость ветра — метрами в секунду, то скорость ветра необходимо переводить в километры в час умножением численной величины скорости на 3,6. Например, скорость ветра 6 *м/сек* переводится в километры в час умножением 6 на 3,6 ($6 \cdot 3{,}6 = 21{,}6$ *км/час*).

Значение истинной воздушной скорости определяется по приборной скорости с учетом инструментальных и барометрических поправок. Инструментальная поправка определяется по графику или табличке для каждого данного указателя скорости. Барометрическая поправка вносится с помощью навигационной линейки или по табл. 5.

Таблица 5

Поправки к приборной скорости полета самолета для перевода в истинную скорость

Высота полета, *м* . .	600	800	1000	1200	1500	2000	2500	3000
Поправка, %	3	4	5	6	7,5	10,5	13	16

Пример. Если приборная скорость полета равна 140 *км/час*, инструментальная поправка равна +3 *км/час*, а

полет происходит на высоте 1000 *м*, то барометрическая поправка будет равна

$$140 \cdot \frac{5}{100} = 7 \text{ км/час.}$$

Истинная скорость будет равна

$$140 + 3 + 7 = 150 \text{ км/час.}$$

При полете со встречным ветром 6 *м/сек* путевая скорость будет равна

$$150 - 21{,}6 \approx 128 \text{ км/час.}$$

Если расчетный относ равен 800 *м*, то расчетное время будет равно

$$\frac{800}{128} \cdot 3{,}6 = 22{,}5 \text{ сек.}$$

В табл. 6 показано время в секундах, в течение которого самолет пролетает расстояние от точки, в которой должен приземлиться парашютист, до точки, где будет им оставлен самолет.

Если величина относа парашютиста превышает 2000 *м*, то время пролета самолета от места приземления парашютиста определяется суммой времени пролета расстояния, равного 2000 *м*, и времени пролета расстояния, равного разности между расчетным относом и 2000 *м*. Например, расчетный относ равен 2600 *м*, путевая скорость самолета равна 160 *км/час*. Время пролета 2000 *м* длится 45 *сек*, а 600 *м* — 14 *сек*. Всего 59 *сек*. Если величина относа парашютиста меньше 200 *м*, то определяется время пролета самолета в 10 раз большего относа и делится на 10. Например, относ парашютиста равен 100 *м*, путевая скорость самолета равна 120 *км/час*. Находится время пролета 1000 *м*. Оно равно 30 *сек*, а искомое время равно 3 *сек*.

РАССЕИВАНИЕ ПРИЗЕМЛЕНИЙ

Даже при тщательном выполнении расчета прыжка могут быть допущены ошибки и приземление парашютиста не произойдет в расчетной точке. По аналогии с рассеиванием в стрельбе и бомбометании можно говорить о рассеивании в приземлении парашютистов.

Рассеивание при прыжках с парашютом происходит вследствие случайных отклонений, которые не могут быть учтены заранее. Главной причиной рассеивания при прыж-

Таблица 6

Время прохождения самолетом пути в секундах от точки, в которой должен приземлиться парашютист, до момента оставления им самолета

Путевая скорость самолета		Расчетный относ парашютиста, *м*																
км/час	*м/сек*	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000
80	22,2	9	11	14	18	23	27	31	36	41	45	50	54	59	63	72	81	90
90	25,0	8	10	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	64	72	80
100	27,8	7	9	11	14	18	22	25	29	32	36	40	43	47	50	57	65	72
110	30,5	6	8	10	13	16	20	23	26	30	33	36	39	43	46	52	59	66
120	33,3	6	8	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	48	54	60
130	36,1	6	7	8	11	14	17	19	22	25	28	31	33	36	39	44	50	56
140	38,9	5	6	8	10	13	15	18	21	23	26	29	31	34	36	41	47	52
150	41,7	5	6	7	10	12	14	17	19	22	24	26	29	31	34	38	43	48
160	44,4	5	6	7	9	12	14	16	19	21	23	25	27	29	32	36	41	45
170	47,2	4	5	6	8	11	13	15	17	19	21	23	25	28	30	34	38	42
180	50,0	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	32	36	40
190	52,8	4	5	6	8	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	31	35	38
200	55,6	4	4	5	7	9	11	13	14	16	18	20	22	23	25	29	32	36
210	58,4	3	4	5	7	9	10	12	14	15	17	19	21	22	24	27	31	34
220	61,2	3	4	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	26	29	33
230	63,9	3	4	5	6	8	9	11	13	14	16	17	19	20	22	25	28	31
240	66,7	3	4	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18	20	21	24	27	30
250	69,5	3	4	4	6	7	9	10	12	13	14	16	17	19	20	23	26	29
260	72,2	3	3	4	6	7	8	10	11	13	14	15	17	18	19	22	25	28
270	75,0	3	3	4	5	7	8	9	11	12	13	15	16	17	19	21	24	27

ках с парашютом является изменчивость атмосферных условий — частое непредвиденное изменение скорости и направления ветра, порывы его, восходящие и нисходящие потоки. Кроме этого, на рассеивание влияют ошибки, совершаемые парашютистом (несвоевременное или преждевременное оставление самолета, раскрытие парашюта и т. п.).

Рассеивание увеличивается также при неточном выдерживании высоты полета или курса самолета, при неучете отличия веса парашютиста от среднего и других причин.

При выполнении прыжка с больших высот необходимо наиболее точно определять средний ветер. При неустойчивой погоде или сильном ветре средний ветер необходимо определять непосредственно перед выполнением прыжка.

Ориентировочные величины возможного фактического отклонения места приземления парашютиста от расчетного, вызванного перечисленными выше причинами, приведены в табл. 7.

Таблица 7

Ориентировочные значения вероятного отклонения фактического места приземления парашютиста от расчетного (значения полуосей эллипса рассеивания)

Высота прыжка, *м*	Средняя скорость ветра, *м/сек*		
	4	6	8
600	70	100	130
800	85	125	160
1000	100	145	190
1200	115	170	220
1500	130	190	250

Из таблицы видно, что возможное отклонение места приземления от расчетной точки при ветре в 4 *м/сек* составляет примерно $^1/_{10}$ высоты, с которой совершается прыжок. При ветре в 8 *м/сек* величина отклонения увеличивается почти вдвое и составляет около $^1/_5$ высоты прыжка. Следовательно, с увеличением силы ветра приземление в расчетное место становится более затруднительным и сложным. Возможное случайное отклонение фактического места приземления от расчетного, вызываемое в основном колебанием силы и направления ветра, составляет около 100 *м* и больше. Поэтому целесообразно выполнять расчет относа с округлением до 50—100 *м*.

Рассеивание, вызываемое случайными причинами, показывает, что даже абсолютно точный расчет не может гарантировать точного приземления в расчетном месте. При снижении поэтому необходимо исправлять случайные ошибки в рассеивании путем управления парашютом, так как, управляя парашютом, можно отклониться в любую сторону на величину до $^1/_4$ высоты снижения.

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРЫЖКОВ С БОЛЬШИХ ВЫСОТ

Давление воздуха с высотой понижается. Это оказывает ряд разнообразных воздействий на организм парашютиста. В ряде полостей организма человека находится воздух и другие газы, которые при понижении наружного атмосферного давления оказывают внутреннее давление на полости, затрудняют кровообращение, могут вызвать боль (например, в среднем ухе). При резком понижении давления появляются так называемые «высотные боли» в суставах, мышцах и костях. Они вызываются выделением из организма пузырьков азота.

При понижении давления окружающего воздуха соответственно уменьшается количество вдыхаемого кислорода легкими человека. В отличие от пищевых веществ запасы кислорода в организме чрезвычайно малы. Поэтому недостаток кислорода во вдыхаемом воздухе немедленно влияет на состояние организма и может повлечь обморок и даже смерть.

В зависимости от высоты, на которой происходит оставление самолета, в распоряжении человека имеется различный промежуток времени, в течение которого он может действовать сознательно, несмотря на недостаток кислорода. Этот промежуток времени принято называть «резервом времени». Резерв времени показан в табл. 8.

Таблица 8

Значения резерва времени

Высота, *км*	7	8	9	10	11	12	13,5	14	15	16
При дыхании атмосферным воздухом	4 *мин*	2 *мин*	1 *мин*	40 *сек*	35 *сек*	25 *сек*	—	—	—	—
При дыхании чистым кислородом	—	—	—	—	—	—	65 *сек*	47 *сек*	19 *сек*	15 *сек*

На величину резерва времени, кроме высоты, влияют физическое состояние человека, физическая нагрузка в момент кислородного голодания, температура окружающего воздуха.

До высоты 3000 *м* кислородное голодание не проявляется благодаря усилению деятельности дыхательной системы организма. Начиная с высоты 3500 *м* работоспособность организма постепенно понижается; резкое понижение работоспособности наступает на высоте 4500—5000 *м*. На высоте 7000 *м* кислородное голодание является уже опасным для жизни. Кратковременное пребывание на этой высоте без кислородного прибора, как видно из таблицы резерва времени, допустимо. Например, можно совершить прыжок с длительным свободным падением. При выполнении прыжка с немедленным раскрытием парашюта на высоте выше 7000 *м* необходимо пользоваться кислородным прибором.

При выполнении прыжка с высоты более 10 000 *м* дополнительное кислородное питание обязательно во всех случаях. В условиях недостаточного потребления организмом кислорода менее опасен затяжной прыжок. При нахождении на высотах более 13 *км* и кислородное питание является уже недостаточным. Из-за малого атмосферного давления (менее $^1/_5$ нормального) газообразный кислород непосредственно выделяется из крови («кипит»). Для защиты организма человека от влияния низкого давления необходимы высотные компенсирующие костюмы или скафандры.

Характерной особенностью прыжков с больших высот является пребывание человека в условиях низкой температуры. При недостаточной защите тела от холода возможно отморожение лица и конечностей. Одежда должна быть теплой и непроницаемой для ветра. Шлем, перчатки, обувь должны быть надежно закреплены.

Раскрытие парашюта на большой высоте происходит с большим ударом, чем на малой высоте. Это связано с тем, что удар зависит от истинной скорости движения тела и почти не зависит от плотности среды. Например, при свободном падении на высоте 12 000 *м* при раскрытии парашюта удар будет такой силы, как при раскрытии у земли на скорости ~ 450 *км/час*. При совершении прыжка с немедленным раскрытием парашюта на разных высотах при одной и той же приборной скорости самолета будет большая разница в ударе. Например, на высоте 12 000 *м* при приборной скорости 150 *км/час* истинная скорость будет равна 300 *км/час*. Но удар будет больше, чем при прыжке у земли на скорости

300 *км/час*. Это объясняется тем, что у земли на этой скорости тело парашютиста до раскрытия парашюта будет тормозиться, стремясь достичь равновесного значения, равного около 180 *км/час*. А на высоте 12 000 *м* тело парашютиста будет разгоняться, так как равновесное значение скорости (истинной) на этой высоте равно ~ 360 *км/час*.

Поэтому с увеличением высоты уменьшается скорость полета, при которой допустимо немедленное раскрытие парашюта.

Значение индикаторных скоростей, при которых допустимо немедленное раскрытие парашюта, показано в табл. 9.

Таблица 9

Высота прыжка, *км*	1	2	4	6	8	10	11	12
Парашюты спасательные шелковые	500	400	350	300	250	200	—	—
Парашюты спасательные капроновые	600	600	550	500	450	400	375	350

Для обеспечения безопасности парашютиста при выполнении прыжка с высоты более 8000 *м* необходимо задержать раскрытие парашюта до высоты 4000—1000 *м*. Это необходимо выполнять по следующим причинам:

— раскрытие парашюта на большой высоте сопровождается значительным ударом;

— при снижении с парашютом с больших высот человек вынужден находиться в разреженной атмосфере и подвергаться действию раскачивания и низкой температуры в течение длительного времени;

— в случае повреждения кислородной аппаратуры (при оставлении самолета или при раскрытии парашюта) длительное нахождение человека в разреженной атмосфере может привести к его гибели;

— снижение на парашюте демаскирует парашютиста.

В случае потери сознания парашютистом или ранения его парашют раскрывается на высоте 4000—3000 *м* автоматом КАП-3.

РАСКРЫТИЕ ПАРАШЮТА

Если большая задержка раскрытия парашюта желательна по тактическим и техническим причинам, то задержка в 4—5 *сек* является обязательной во всех случаях, за исключением выполнения прыжка с предельно малой высоты, когда немедленное раскрытие парашюта необходимо, хотя это и опасно.

Немедленное раскрытие парашюта недопустимо по следующим причинам:

— возможно зацепление купола и строп за части самолета или за катапультное сиденье;

— в случае пожара возможно воспламенение или расплавление купола.

Нагрузка на организм человека при раскрытии парашюта резко увеличивается вследствие того, что в первые секунды падения скорость тела парашютиста имеет значительную величину.

Удар при раскрытий парашюта зависит от истинной воздушной скорости полета самолета, а не от индикаторной или приборной скорости. Значения индикаторной и истинной скоростей полета совпадают только при полете у земли. Индикаторной скорости полета 250 *км/час* на высоте 6000 *м* соответствует истинная скорость 325 *км/час*, а на высоте 12 000 *м* — 500 *км/час*. Соответственно истинной скорости полета возрастает и сила удара. На увеличение силы удара оказывают влияние меньшее торможение тела на большой высоте и плотность воздуха. На большой высоте из-за меньшего торможения тела при одинаковых задержках раскрытия парашют оказывается раскрытым на большей индикаторной скорости. При малой плотности воздуха он меньше сопротивляется расправлению купола, и поэтому наполнение купола происходит более быстро.

В результате, например на высоте 12 000 *м*, удар при раскрытии парашюта становится в 6—8 раз больше, чем при той же индикаторной скорости у земли. Поэтому парашюты типа «ПЛ» разрешается раскрывать (даже на минимальных скоростях) на высотах не более 10 000 *м*.

При раскрытии парашюта нельзя подгибать ноги назад: за них может зацепиться вытяжной парашют. Нельзя задерживать пролетающий мимо рук или ног вытяжной парашют или купол.

ПРИЗЕМЛЕНИЕ

Приземление — ответственный этап прыжка.

Наибольшее число травм при выполнении прыжков с парашютом происходит в момент приземления. Однако при правильном приземлении парашютисты не получают повреждений.

Основным условием правильного приземления является положение тела строго лицом в направлении ветра и сомкнутые, слегка согнутые в коленях и вынесенные вперед ноги.

На высоте 150—200 *м* по многим признакам (движению по отношению к земле, направлению движения дыма, пыли, наклону ветвей) парашютист определяет направление ветра и разворачивается так, чтобы земля бежала ему под ноги спереди назад. Разворачивание производится перекрещиванием лямок. Развернуться можно вместе с куполом, но для этого потребуется время, которого у парашютиста может не быть у самой земли.

Рис. 18. Разворот по ветру парашютиста перед приземлением

На высоте 50—30 *м*, т. е. за 10—6 *сек* до касания земли, парашютист должен принять позу, удобную для приземления. Корпус тела в положении полуприседания, голени ног вынесены вперед с таким расчетом, чтобы между голенью и бедром образовался тупой угол, колени ног, пятки и носки соединены вместе; мышцы слегка напряжены, ступни — параллельны земле.

По мере приближения к земле это положение не меняется, но голова выносится из-за лямок, смотря по обстоятельствам, вправо или влево с целью лучшего обзора (рис. 18).

Касаться земли необходимо обеими ступнями одновременно. В противном случае одна из ног будет испытывать

повышенную нагрузку. При несомкнутых ступнях ног голеностопные суставы вследствие своей неустойчивости легко подворачиваются, вызывая растяжение связок или иные повреждения. При приземлении не следует стремиться устоять на ногах, надо падать на бок, хорошо сгруппировавшись.

При касании земли в штиль ноги не следует выносить вперед, а необходимо держать под собой слегка согнутыми.

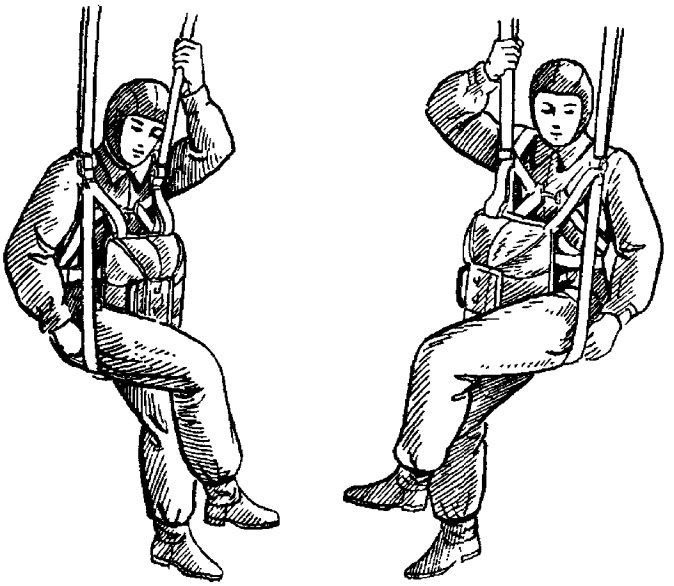


Рис. 19. Подсовывание главной круговой лямки на бедра для более глубокого усаживания

При невыполнении этого требования после касания земли парашютист будет падать навзничь. По мере увеличения силы ветра ноги надо выносить больше вперед. В противном случае после касания земли парашютист с большой силой будет падать лицом вперед. Снижаясь в сильный ветер на парашюте с квадратным или щелевым куполом, можно значительно облегчить приземление, воспользовавшись реактивным эффектом купола. Для этого следует развернуть купол килем или щелью вперед, а затем развернуться перекрещиванием лямок лицом вперед. При скорости ветра 7 *м/сек* сила удара в этом случае уменьшается на 50%.

Для уменьшения удара при приземлении в любых условиях перед касанием земли необходимо, взявшись вытянутыми руками за лямки, слегка подтянуться. В момент касания надо энергично опираться на лямки. Такой прием тоже значительно ослабляет удар о землю.

При ветре более 5 *м/сек* после приземления возможно протаскивание парашютиста. При скорости ветра более 8 *м/сек* протаскивание может вызвать ушибы парашютиста о неровности почвы и препятствия.

При силе ветра до 7 *м/сек* купол парашюта можно легко погасить быстрым забеганием за него. При более сильном ветре погасить купол можно подтягиванием нескольких нижних строп на себя, но выполнить это трудно.

Протаскивания можно избежать сбрасыванием подвесной системы в момент приземления, как это выполняется при приводнении или после приземления. При отстегивании подвесной системы в воздухе надо соблюдать большую осторожность. Замок надо отстегивать, обхватив основные лямки внутренними сторонами локтей и держась свободной рукой за одну из лямок. Предварительно надо глубже усесться на главную круговую лямку (рис. 19). Только глубоко сидя на главной круговой лямке и ухватившись одной рукой за лямку. можно расстегнуть замок (или карабины) и поочередно освободить руки от плечевых обхватов (рис. 20).

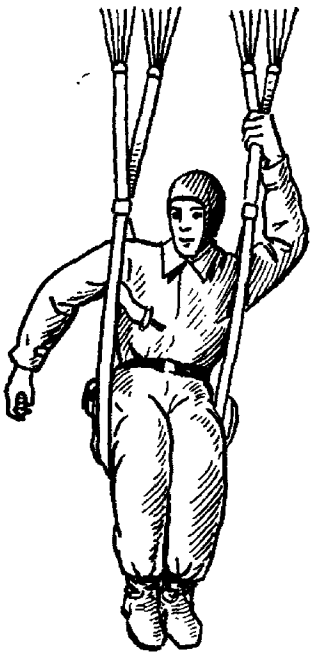


Рис. 20. Освобождение рук от плечевых обхватов

III. ВЫНУЖДЕННОЕ ОСТАВЛЕНИЕ САМОЛЕТА

ОСТАВЛЕНИЕ КАБИНЫ САМОЛЕТА ЧЕРЕЗ БОРТ

При скорости полета до 150 *км/час* оставление кабины самолета через борт, а также через двери или люки не связано с трудностями. При такой скорости полета сопротивление воздуха телу парашютиста меньше его веса. Прыгать можно с любого борта самолета, даже не отталкиваясь, так как траектория падения тела проходит круто далеко от хвостового оперения самолета.

Большое значение при оставлении кабины самолета имеет положение тела по отношению к направлению полета. Прыжок лучше совершать боком к направлению полета.

Для совершения прыжка с одноместного или двухместного самолета необходимо привстать с сиденья и, согнувшись, развернуться лицом к борту, через который будет выполняться оставление самолета. При повороте к левому борту надо поднять согнутую в колене левую ногу и поставить ее в угол, образованный задней частью фонаря и бортом кабины. После этого сильным и резким отталкиванием правой ногой от противоположного борта одновременно с отталкиванием руками, упирающимися в борт, и выпрямлением левой ноги произвести прыжок (покинуть самолет).

Очень важно, чтобы при разворачивании влево упор производился левой ногой, а не правой и наоборот. Нужно соблюдать правило: поворот влево—упор левой ногой; поворот вправо — упор правой ногой. При такой изготовке тело под давлением потока воздуха разворачивается вокруг ноги, как около опоры, что способствует оставлению самолета. Если же упереться другой ногой, то даже при толчке может не произойти оставление кабины самолета, так как под действием потока воздуха тело будет прижато к задней ее части.

САМОВЫБРАСЫВАНИЕ

Самовыбрасывание — лучший способ оставления управляемого самолета. Самовыбрасывание достигается резкой отдачей ручки от себя. Самолет при этом круто полетит вниз, а летчик, если ремни расстегнуты и фонарь сброшен, силой инерции будет выброшен из кабины. Самовыбрасывание можно выполнить и в перевернутом полете так же отдачей ручки от себя. Перед выполнением самовыбрасывания ноги следует снять с педалей, поставить их на пол, а в момент отдачи ручки — сильно оттолкнуться. В этом случае траектория полета тела пройдет дальше от хвостового оперения самолета.

ОСТАВЛЕНИЕ САМОЛЕТА ЧЕРЕЗ ЛЮКИ И ДВЕРИ

Через нижние люки оставить самолет удобнее и легче, чем через борт. При скорости полета до 200—250 *км/час* прыжок через люк возможен из любого исходного положения.

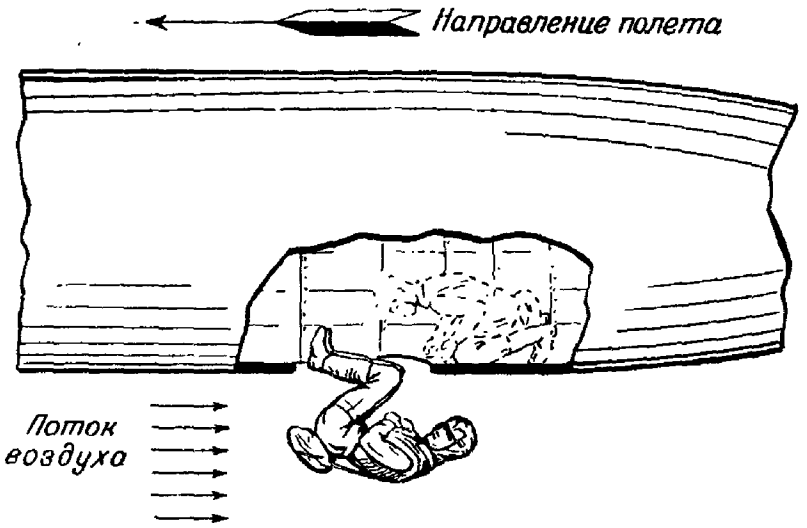


Рис. 21. Прыжок из люка самолета

При более высоких скоростях полета прыжок через люк рекомендуется выполнять головой вниз из исходного положения, стоя на коленях задней кромки люка, лицом в направлении полета (рис. 21). При таком выполнении прыжка давление потока воздуха способствует поворачиванию и выпадению прыгающего из фюзеляжа, а положение тела в

Рис. 22. Прыжок через дверь самолета

воздухе не препятствует его свободному и естественному изгибу по потоку. В момент выполнения прыжка следует только поджать ноги и сгруппироваться, чтобы не удариться о передний край люка.

Через двери следует прыгать, поставив ногу в угол проема двери, противоположный направлению полета (рис. 22). Оставлять самолет надо толчком, сгруппировавшись так, чтобы не превышать верхней кромки проема двери.

КАТАПУЛЬТИРОВАНИЕ

При полете со скоростью больше 400 *км/час* сил человека может не хватить на оставление самолета, так как давление потока воздуха превышает силы человека, что можно увидеть из табл. 10.

Таблица 10

Величины давления встречного потока воздуха на человека при покидании им самолета

Приборная скорость полета, *км/час*	400	500	600	700	800	1000	1500	2000
Давление воздушного потока, *кг/м²*	770	1207	1740	2300	3090	4840	10900	19300
Давление воздушного потока на тело (площадь $\sim 0{,}5$ *м²*), *кг*	385	603	870	1150	1545	2420	5450	9650

Поэтому на скоростных самолетах устанавливаются катапультируемые сиденья, которые выбрасываются силой пороховых газов вместе с человеком.

В настоящее время имеются установки, катапультирующие человека вверх и вниз. При катапультировании вверх начальная скорость вылета достигает 20—25 *м/сек* при перегрузке 17—20.

Для катапультирования необходимо принять следующую позу: поставить ноги на подножки сиденья, взяться за поручни, сбросить фонарь и, сняв предохранитель, нажать рычаг и катапультироваться.

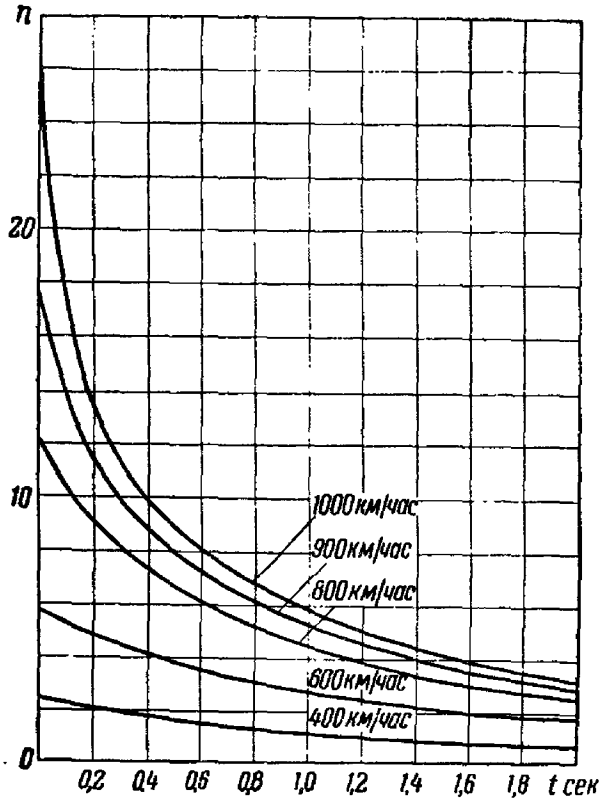


Рис. 23. Изменение перегрузок торможения человека в воздушном потоке при катапультировании

В момент вылета из кабины происходит кратковременный (0,1 *сек*) удар воздушного потока по телу. Затем, когда сиденье отделится от кабины, действие потока станет уменьшаться, но тело будет испытывать, кроме того, перегрузку от торможения. Начальное значение величины перегрузки показано на рис. 23. Кроме перегрузок торможения и воздействия воздушного потока, на тело человека при вращении сиденья могут действовать центробежные силы.

Для обеспечения безопасности катапультирования необходимо зафиксировать руки и ноги на поручнях и

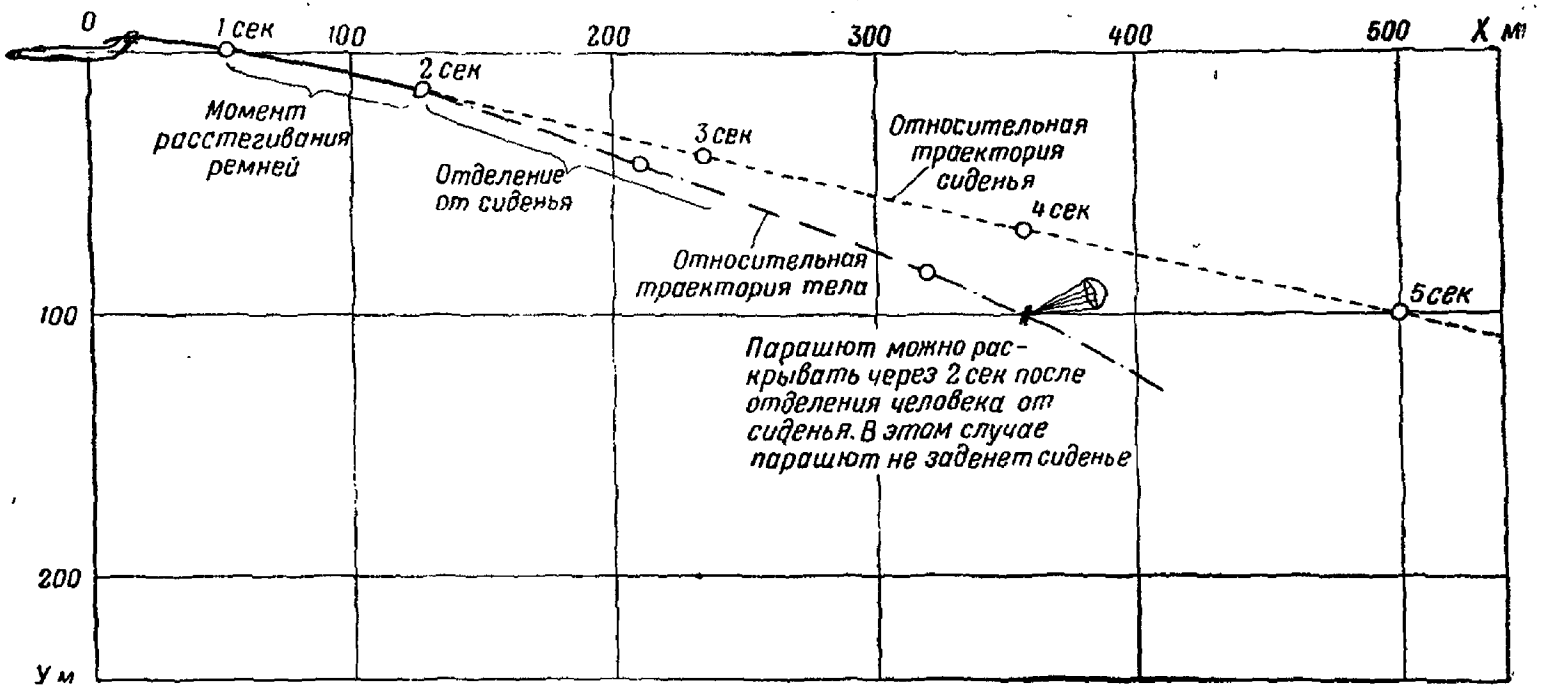


Рис. 24. Относительная траектория сиденья и тела человека в процессе отделения

подножках, а туловище и голову — на сиденье и защитить лицо от воздушного потока.

Через 1—2 *сек* после вылета из самолета автомат типа АД-3 расстегивает привязные ремни и человек отделяется от сиденья. Через 2—3 *сек* сиденье отходит от человека на достаточное расстояние и становится возможным раскрытие спасательного парашюта (рис. 24).

Для оставления самолета на скоростях свыше 1000 *км/час* требуется специальная стабилизация сиденья для уменьшения перегрузок от вращения.

Выполнение прыжков на высотах более 15 000 *м* должно обеспечиваться применением высотных компенсирующих костюмов и скафандров, защищающих человека от воздействия воздушного потока и от вредного влияния разреженного воздуха.

При катапультировании вниз на пути человека с сиденьем нет никаких препятствий, а сила тяжести способствует удалению человека от самолета. Поэтому начальная скорость катапультирования может быть в пределах 8—10 *м/сек*. Такая величина скорости достигается при перегрузке порядка 3—5. Хотя перегрузка при катапультировании вниз (отрицательная) невелика, но переносится она человеком гораздо тяжелее, чем такой же величины перегрузка при катапультировании вверх.

При катапультировании вниз необходимо прочно крепить тело к сиденью, так как при перегрузке 4—5 одними руками на сиденье удержаться невозможно. Необходимы также захваты для ног, так как при перегрузке свыше 4 ноги отрываются от подножек. Это вызывает необходимость применения надежных фиксаторов, освобождающих ноги вместе с расстегиванием привязных ремней.

При катапультировании вниз высота безопасного оставления самолета на 25—50 *м* больше безопасной высоты по сравнению с катапультированием вверх.

ОСНОВЫ ТЕОРИИ КАТАПУЛЬТИРОВАНИЯ

Чем больше скорость полета и выше оперение самолета, тем больше должна быть начальная скорость катапультирования вверх. Но организм человека переносит только вполне определенную величину ускорения или перегрузку. Перегрузка выражается числом, показывающим, во сколько раз сила, вызывающая ускорение, больше веса человека. Например, перегрузка 6 означает, что сила, создающая ускорение тела, в шесть раз больше его веса.

При катапультировании перегрузка действует в течение 0,15—0,25 *сек*. Применительно к этому времени величина безопасно переносимой перегрузки в случае катапультирования вверх равна 17—20, при катапультировании вниз — 6—7.

Перегрузка в направлении от груди к спине или наоборот переносится легче. В случае правильной постановки головы 30-кратная перегрузка указанной выше продолжительности переносится хорошо.

С целью увеличения начальной скорости катапультирования сиденья применяются удлиненные или телескопические стреляющие механизмы с рабочим ходом 1,5—2 *м* и больше.

Между начальной скоростью катапультирования, длиной рабочего хода стреляющего механизма и средней величиной перегрузки организма человека существует следующая зависимость:

$$V_0 = 4{,}4\sqrt{n_{ср} l},$$

где V_0 — начальная скорость катапультирования в *м/сек*;
$n_{ср}$ — средняя величина перегрузки в течение времени действия стреляющего механизма;
l — ход поршня стреляющего механизма в метрах.

В случае аварии самолета наиболее вероятно катапультирование в криволинейном полете, т. е. когда на самолет действует значительное ускорение (при штопоре, спирали, вираже и т. д.). Ускорение самолета почти не оказывает влияния на начальную скорость катапультирования. Но так как при криволинейном полете самолет резко изменяет свое положение в пространстве, то траектория сиденья относительно самолета будет сильно отличаться от траектории в прямолинейном полете. На рис. 25 схематически показано движение самолета и сиденья с человеком в случае катапультирования при выходе из пикирования. Если бы с момента катапультирования самолет летел прямолинейно (см. пунктирную линию), то в момент времени *Б* траектория полета сиденья относительно самолета проходила бы достаточно высоко. Но так как после катапультирования самолет продолжает двигаться криволинейно, то он приближается к траектории сиденья, в результате чего возникает опасность удара об оперение.

При криволинейном полете с отрицательными значениями перегрузок (например, при переходе в пикирование)

самолет будет удаляться от траектории сиденья и высота пролета сиденья над оперением самолета будет увеличиваться.

При катапультировании вниз кабрирование самолета в момент катапультирования увеличивает расстояние между сиденьем и фюзеляжем самолета, вход в пикирование уменьшает его.

Изменение перегрузки самолета оказывает очень большое влияние на траекторию сиденья по отношению к само-

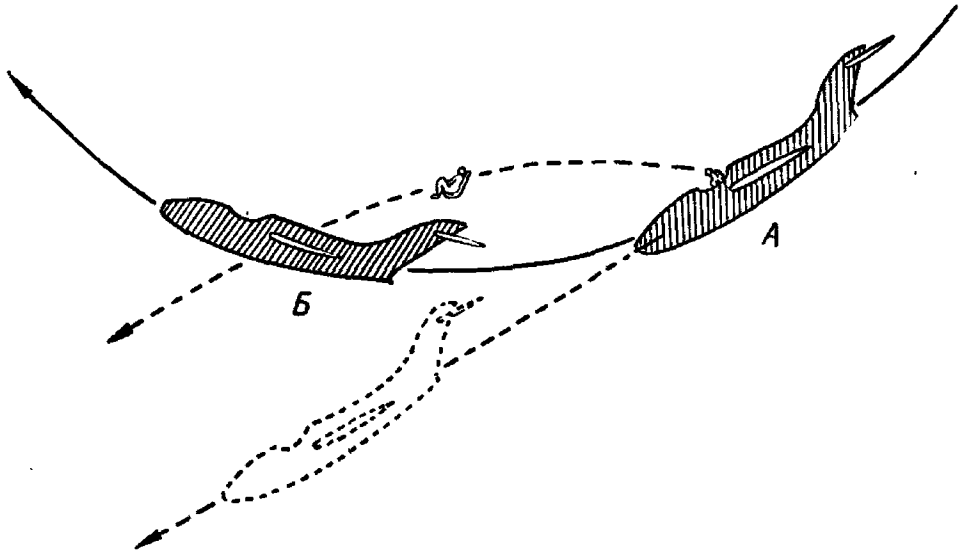


Рис. 25. Движение человека и самолета при катапультировании в криволинейном полете с положительной перегрузкой:
А — момент катапультирования; *Б* — положение человека над килем

лету. Остальные факторы, связанные с криволинейным полетом самолета (угол атаки, поворот самолета, его скорость, высота полета, вес сиденья), оказывают незначительное влияние. На рис. 26 показан примерный график относительных траекторий сиденья в криволинейном полете.

Ориентировочное значение уменьшения высоты траектории сиденья при катапультировании в криволинейном полете самолета по отношению к высоте траектории сиденья в прямолинейном полете можно получить из следующей приближенной формулы:

$$y = \frac{(n-1)\,x}{\left(\frac{V}{100}\right)^2},$$

где n — величина перегрузки самолета;
x — расстояние от кабины до оперения в метрах;
V — скорость полета в *м/сек*.

Например, для случая $n=4$; $x=6$ *м*; $V=200$ *м/сек*:

$$Y=\frac{(4-1)\cdot 6}{\left(\frac{200}{100}\right)^2}=\frac{18}{4}=4{,}5\ м.$$

Это означает, что высота траектории сиденья уменьшится на 4,5 *м*.

Как показывают расчеты и опыт, катапультирование из самолета, выполняющего скольжение, штопор, пологий вираж или спираль, мало чем отличается от катапультирования в прямолинейном горизонтальном полете, так как перегрузки при этом не велики и траектория сиденья относительно оперения проходит достаточно далеко.

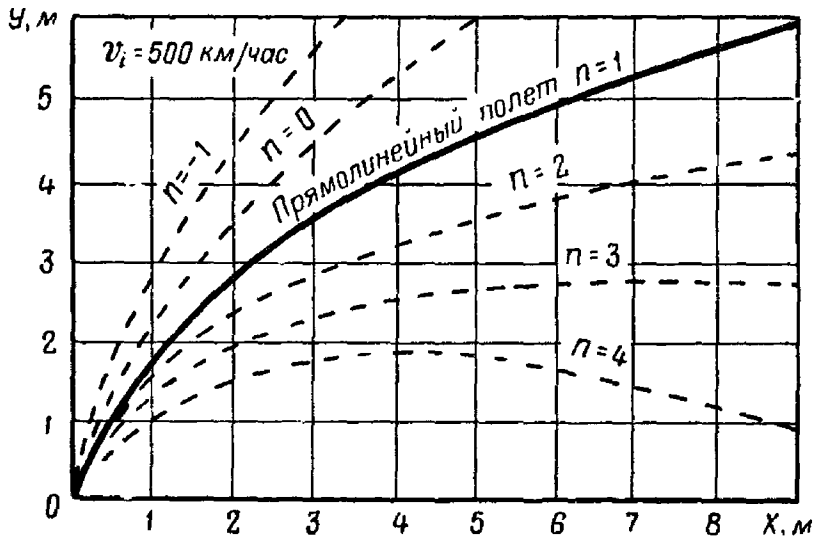


Рис. 26. Относительные траектории сиденья при различных перегрузках самолета

Катапультирование из самолета, находящегося в глубоком вираже, спирали или выходящего из пикирования, производить небезопасно, так как траектория сиденья будет значительно приближена к самолету. Кроме того, перегрузки, испытываемые человеком в этом случае, будут складываться из перегрузки самолета и перегрузки катапультирования и поэтому могут повыситься до опасных величин. В связи с этим перед катапультированием надо принять меры для выхода самолета из криволинейного полета или для уменьшения крутизны или скорости полета.

ТРЕНИРОВОЧНОЕ КАТАПУЛЬТИРОВАНИЕ

Тренировочное катапультирование имеет целью привить летному составу навыки правильно оставлять самолет и ознакомить с действием перегрузки, а при тренировке в воздухе — с отделением от сиденья.

При катапультировании с использованием наземного тренажера перегрузки, создаваемые стреляющим механизмом, находятся в пределах 8—12. При катапультировании из самолета перегрузка доходит до 16.

Такая величина перегрузки гарантирует безопасность человека даже при некотором отклонении его от правильной позы.

При подготовке к катапультированию на наземном тренажере производится изучение кабины тренажера, катапультируемого сиденья, фонаря, отрабатываются подгонка привязной системы и страхующего пояса, навыки в принятии правильной позы и действия при катапультировании.

Отработка необходимых навыков заканчивается при полностью надетом летном обмундировании и с парашютами.

При изучении позы отрабатываются:

— плотное прижатие спины и таза к спинке сиденья;

— прижатие выпрямленной головы к подголовнику сиденья;

— плотное охватывание кистями рук поручней; руки при этом должны быть выпрямлены в локтях, сильно прижатых к туловищу; на сиденьях со шторкой руки должны быть согнуты в локтях, а предплечья их — прижаты к груди;

— установка ступней ног на подножки;

— задержка дыхания, закрытие глаз и рта и напряжение всех мышц в момент производства выстрела.

Катапультирование на тренажере производится после приобретения твердых навыков в принятии позы и исполнения команд, подаваемых в соответствии с инструкцией.

Обязательным условием допуска к тренировочному катапультированию из самолета является овладение прыжком с задержкой раскрытия парашюта (до 10 *сек*) и отличное освоение техники катапультирования на наземном тренажере.

Катапультирование из учебного самолета в полете выполняется с высоты не ниже 1300 *м* на скорости 400—500 *км/час* и при ветре у земли не более 5 *м/сек*. На замок привязных ремней ставится автомат АД-3, а на основной и запасной парашюты — автоматы КАП-3.

IV. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИК

Наименование величин, характеризующих парашют и его основные части	Единица измерения	Тип			
		МПЛК-45у	МПЛК-49	С-1	С-2
Общая хара					
Основное назначение . .		Спаса-тельный	Спаса-тельный	Спаса-тельный	Спаса-тельны
Метод раскрытия . . .		Свобод-ного действия	Свобод-ного действия	Свобод-ного действия	Свобод ного действи
Форма купола		Квадрат-ная	Квадрат-ная	Квадрат-ная	Квадра ная
Материал купола . . .		Шелко-вый	Шелко-вый	Капро-новый	Капро-новый
Размещение парашюта на человеке		На сиде-нье	На сиде-нье	На сиде-нье	На сиде нье
Крепление парашюта с подвесной системой		Стацио-нарное	Стацио-нарное	Стацио-нарное	Стацио нарное
Максимально допустимая воздушная скорость полета самолета при немедленном раскрытии парашюта . .	*км/час*	400	400	600	550
Минимально допустимая безопасная высота прыжка с самолета при немедленном введении в действие парашюта, не менее . .	*м*	100/150	150	150	150
Полное время раскрытия парашюта при прыжке с самолета, не более	*сек*	3,0—4,0	4,0	5,0	5,0

Таблица 11

НОЙ ЧАСТИ ЛЮДСКИХ ПАРАШЮТОВ

ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ ПАРАШЮТОВ

парашютов

ПН-50	Д-1	ПД-47	ПДПС-48	Т-2	ПЗК-51
теристика					
Спасательный	Тренировочный	Тренировочный	Тренировочный	Спортивно-тренировочный	Запасной и тренировочный
Свободного действия	Принудительного и свободного действия	Принудительного и свободного действия	Принудительного и свободного действия	Принудительного и свободного действия	Свободного действия
Квадратная	Круглая	Квадратная	Квадратная	Круглая	Квадратная
Шелковый	Хлопчатобумажный	Хлопчатобумажный	Хлопчатобумажный	Шелковый	Шелковый
Нагрудный	Наспинный	Наспинный	Наспинный		Нагрудный
Прицепное	Стационарное	Стационарное	Стационарное	Стационарное	Съемное
400	350	300	300	250	400
150	150/300	150/300	200/300	150	100
4,0	4,0	4,0		4,0	4,0

Наименование величин, характеризующих парашют и его основные части	Единица измерения	Типы			
		МПЛК-45у	МПЛК-49	С-1	С-2
Скорость снижения у земли:					
при весе парашютиста 80 *кг*, не более	*м/сек*	6,0	6,0		
при весе парашютиста 100 *кг*, не более	»			6,0	6,0
Габариты ранца с уложенным в него парашютом:					
длина	*мм*	380	400	400	430
ширина	»	330	405	380	380
толщина	»	210	180	230	205
с кислородным прибором	»	235	215	255	230
с лодкой МЛАС-1	»	290	240		245
Общий вес парашюта (без парашютной сумки), не более	*кг*	19,7—20,5	20,5	21,9	24,0
Вес парашюта без КП-23, КАП-3 и лодки МЛАС-1	»	11,2	12,1	14,0	14,7
		Основные размеры отдель			
Вытяжной парашют:					
площадь купола . .	$м^2$	0,8	0,8	0,8	0,8
диаметр или сторона купола	*мм*	892	892	892	892
число строп:					
основных . . .	шт.	8	8	8	8
центральных . .	»	1	1	1	1
длина строп от нижней кромки до коуша	*мм*	750	750	750	750
приспособление, ускоряющее раскрытие вытяжного парашюта		Центральная стропа	Центральная стропа	Центральная стропа	Центральная стропа

парашютов

ПН-50	Д-1	ПД-47	ПДПС-48	Т-2	ПЗК-51
6,0	5,0	5,0			7,0
7,0	5,2	5,2	5,2	6,0	
440 370 195	595 385 240	590 380 220	590 370 250	575 320 185	300 420 205
7,6—8,3	17,0	16,4	20,0	12,8	7,2

ных частей парашюта

0,8	0,77	0,77	0,77	0,78	
892	887	887	887	888	
8 1	8	8	8	8	
750	750	750	750	750	
	Пружинный механизм	Пружинный механизм	Пружинный механизм		

Наименование величин, характеризующих парашют и его основные части	Единица измерения	Типы			
		МПЛК-45у	МПЛК-49	С-1	С-2
Чехол купола:					
длина чехла	*м*	3,5	3,5	3,6	3,9
число ячеек (сот) в каждом ряду на чехле купола	шт.	6	6	10	8
Купол со стропами:					
форма купола . . .		Квадратная	Квадратная	Квадратная	Квадратная
площадь купола . .	$м^2$	42,5	42,5	60,0	56,5
диаметр или сторона развернутого купола	*м*	6,7×6,8	6,7×6,8	6,36×7,68	5,71×7,4
диаметр полюсного отверстия	*мм*				
число полотнищ . .	шт.	7	7	8	8
число карманов на нижней кромке купола	„				
число строп	„	24	24	36	28
число петель крепления строп по нижней кромке купола	„	22	22	36	28
длина строп	*м*	4,0	4,0	6,0 6,3—6,5	6,0 6,3—6,5
Подвесная система:					
ширина ленты . . .	*мм*	44	44	44	44
число свободных концов	шт.	4	4	4	4
застегивание подвесной системы		В одной точке (замок ТП-1)	В одной точке (замок ТП-1)	В одной точке (замок ТП-1)	В одной точке (замок ТП-1)
Раскрывающее приспособление:					
общая длина вытяжного троса с последней шпилькой (без кольца) . . .	*мм*	942	942	905	905

парашютов

ПН-50	Д-1	ПД-47	ПДПС-48	Т-2	ПЗК-51
3,5	5,0	4,1	4,1	3,9	
6	9	8	8	8	
	Круглая	Квадратная	Квадратная	Круглая	Квадратная
42,5	82,5	71,0	71,0	60,0	42,5
6,7×7,8	10,1	8,5×8,9	8,5×8,9	8,5	6,7×6,8
	430			445	
7	4 сектора	8—10	8—10	28	7
	28	16	16		
24	28	24	24	28	24
22	28	22	22	28	22
5,0	9,0	6,5	6,5	6,55	4,0
44	44	44	44	44	44
4	4	4	4	4	4
В одной точке	В трех точках	В трех точках	В трех точках	В трех точках	
130	770 1070 1037	770 1070 1037	778 1085	783 1070 1037	540

Наименование величин, характеризующих парашют и его основные части	Единица измерения	Типы			
		МПЛК-45у	МПЛК-49	С-1	С-2
диаметр вытяжного троса	*мм*	2,52	2,52	2,52	2,52
число шпилек . . .	шт.	2	2	2	2
длина гибкого шланга	*мм*	675	675	675	675
внутренний и внешний диаметр шланга	„	8/13	8/13	8/13	8/13
длина ранцевых резин-пружин:					
одинарных . . .	„	334	334	190	190
двойных . . .	„	385	385	300	300
число ранцевых резин-пружин (одинарных/двойных)	шт.	2/2	2/2	4/2	4/2
Ранец:					
тип ранца		Коробчатый	Коробчатый	Коробчатый	Коробчатый
число конусов . . .	шт.	4	4	2	4
расстояние между конусами	*мм*	75±1	75±1	75±1	75±1
число ячеек (сот) в каждом ряду в ранце	шт.	5			
размеры парашютной сумки с уложенным парашютом:					
длина	*мм*	400	400		
ширина	„	225	225		
высота	„	360	360		

Примечания: 1. Минимально допустимая безопасная высота полета самолета 100 *км/час* равна 150 *м* и при немедленном ручном ра

2. На парашютах С-1 и С-2 стропы 1, 35 и 28 длиной 6,3 *м*, строп

3. Парашют ПН-50 может применяться как спасательный, и как з дывается в ранец, имеющий форму конверта.

4. Купол парашюта Д-1 состоит из четырех секторов, каждый секто

парашютов

ПН-50	Д-1	ПД-47	ПДПС-48	Т-2	ПЗК-51
2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52
2	3	3	3	3	2
	515	515	515 1030	515 520	
	8/13	8/13	8/13	8/13	
334 385	334	334	334	325—340 375—390	334
2/2	8	8	8	7/1	6
	Конверт	Конверт	Конверт	Конверт	
2	3	3	3	3	2
75±1					95
5		9	9		5
400	590	590	590	590	400
225	265	265	265	260	225
360	390	390	390	410	360

при принудительном раскрытии парашютов Д-1 и ПД-47 при скорости крытии — 300 *м*.
36 и 28 длиной 6,5 *м*.
пасный. При использовании в качестве запасного парашют ПН-50 укла-
состоит из пяти или шести полотнищ в зависимости от ширины ткани.

ПАРАШЮТ МПЛК-45у

Парашют МПЛК-45у состоит из следующих основных частей:

— вытяжного парашюта;
— купола парашюта;
— чехла купола;
— подвесной системы;
— ранца;
— вытяжного кольца;
— гибкого шланга;
— подушки.

Вытяжной парашют служит для ускорения извлечения из ранца чехла купола с уложенным в нем куполом парашюта со стропами после приведения в действие раскрывающего приспособления. Купол вытяжного парашюта изготовляется из гладкой шелковой ткани.

Купол парашюта имеет внешний усилительный каркас из полушелковой или хлопчатобумажной тесьмы, нашитой в перпендикулярном и диагональном направлениях. Восемь основных шелковых строп и одна центральная соединены в петлю — коуш для крепления к чехлу купола парашюта или к петле-уздечке купола парашюта.

Купол парашюта изготовлен из каркасной шелковой ткани и состоит из семи полотнищ одинаковой ширины. В плане представляет собой квадрат, углы которого срезаны под 45° (рис. 27).

Сверху поверхность купола усилена каркасом из полушелковой тесьмы, нашитой в перпендикулярном и диагональном направлениях. На нижней кромке парашюта для крепления строп пришиты 22 петли. На одной стороне купола отсутствие двух средних петель, а следовательно, и строп создает возможность образования киля (хобота), который служит для уменьшения динамической нагрузки при раскрытии парашюта; облегчает разворот парашютиста по ветру при снижении и обеспечивает медленное, планирующее перемещение парашюта в горизонтальном направлении.

На четвертом полотнище купола на внешней поверхности нашиты две взаимно перпендикулярные тесьмы, образующие при пересечении петлю-уздечку для привязки стропы крепления вытяжного парашюта.

Счет полотнищ ведется от первого полотнища, имеющего заводскую марку. Счет строп ведется в направлении против движения часовой стрелки; за первую стропу принимается

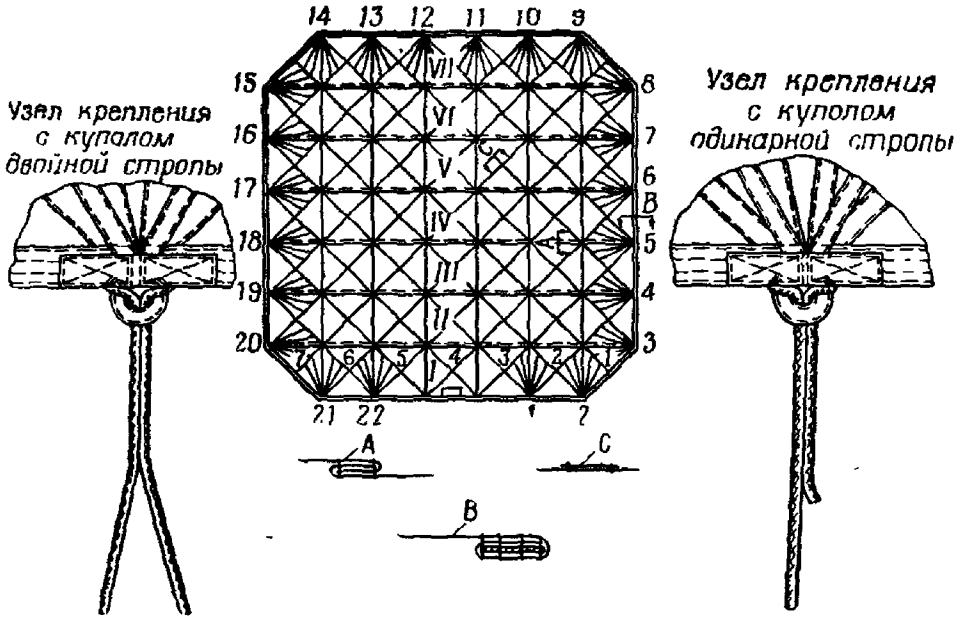


Рис. 27. Устройство купола парашюта МПЛК-45у:
I—VII — номера полотнищ; *1—22* — номера квадратов каждого полотнища

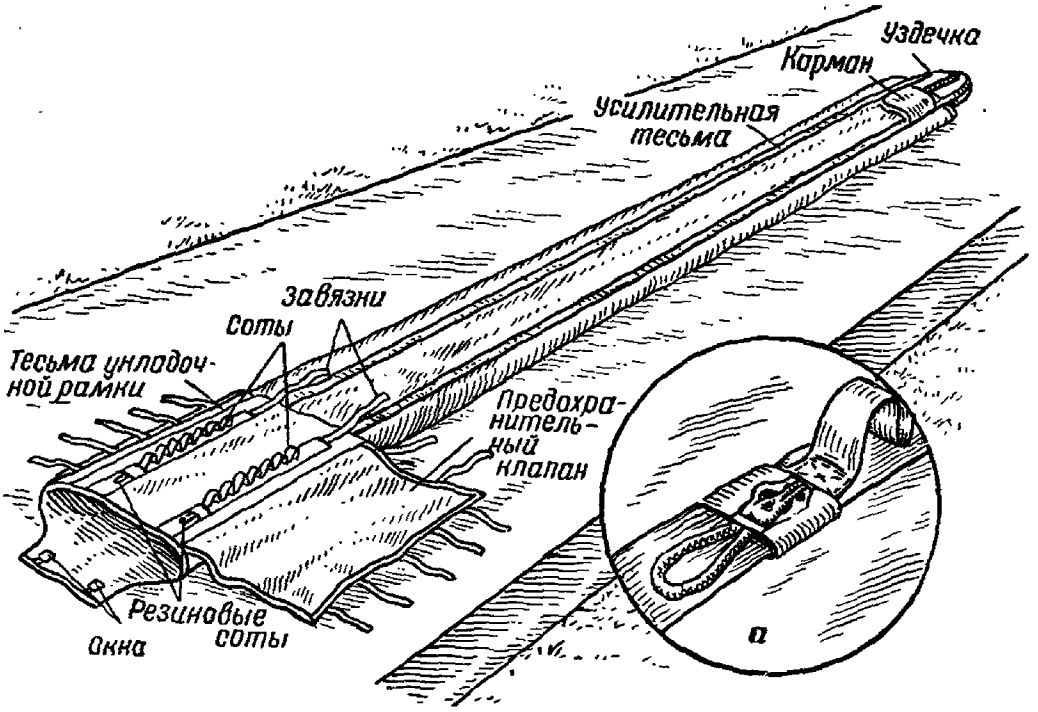


Рис. 28. Чехол купола парашюта МПЛК-45у

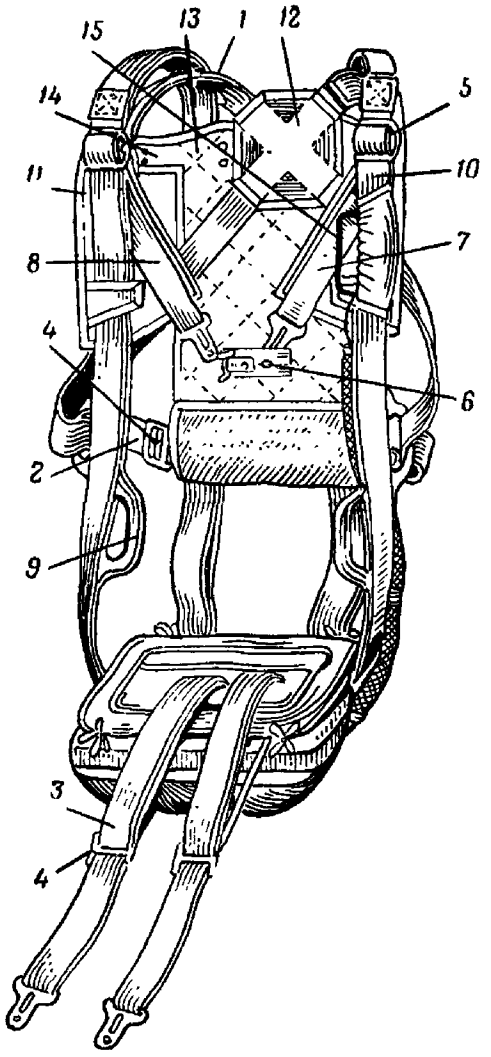


Рис. 29. Общий вид подвесной системы, присоединенной к парашюту:

1 — наспинно-плечевые обхваты; *2* — поясные обхваты; *3* — ножные обхваты; *4* — прямоугольные пряжки; *5* — изогнутая пряжка; *6* — замок ТП; *7* — левая нагрудная лямка; *8* — правая нагрудная лямка; *9* — скоба; *10* — главная круговая лямка; *11* — плечевой ватник; *12* — подвижная крестовина; *13* — мягкая спинка; *14* — клапан; *15* — вытяжное кольцо

та стропа, которая находится с правой стороны от заводской марки.

Шелковые стропы в количестве 22 штук (1-я и 22-я двойные) монтируются к петлям купола, а свободные концы строп в количестве 24 штук прикрепляются к пряжкам-полукольцам, находящимся на свободных концах подвесной системы.

Чехол купола увеличивает время раскрытия парашюта, за счет чего уменьшается динамическая нагрузка в момент наполнения купола воздухом. Кроме того, он предохраняет купол парашюта от перехлестывания его стропами в начале наполнения и упорядочивает раскрытие парашюта.

Чехол купола имеет форму рукава, нижнее основание которого почти в два раза шире, чем верхнее. В нижнем основании чехол имеет соты для укладки в них строп парашюта и фартук для прикрытия нижней кромки купола (рис. 28).

Подвесная система предназначена для крепления парашюта к телу парашютиста и равномерного распределения динамической нагрузки по всему телу парашютиста в момент раскрытия парашюта в воздухе (рис. 29).

Подвесная система изготовляется из крашеной полульняной ленты марки ПЛ-44 и состоит из главной круговой лямки, двух наспинно-плечевых обхватов, образующих грудную перемычку и поясной обхват, двух ножных обхва-

тов и замка типа ТП. К каждому полукольцу (Д-образной пряжке) свободных концов подвесной системы привязывается по шесть строп. Верхние концы наспинно-плечевых обхватов проходят через плечевые изогнутые пряжки и оканчиваются: левый конец — замком типа ТП, правый — пряжкой замка.

Замок типа ТП предназначен для застегивания подвесной системы в одной точке и быстрого освобождения от парашюта после приземления.

Ранец парашюта (рис. 30) служит для укладки в него купола со стропами, чехла купола, вытяжного парашюта и размещения кислородного прибора и спасательной лодки.

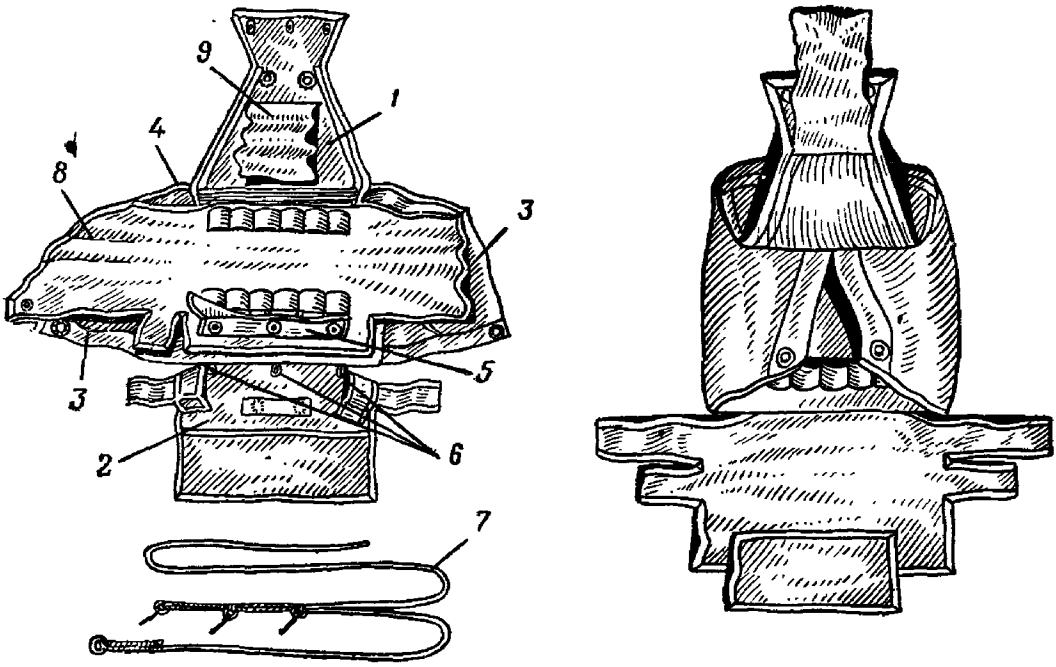


Рис. 30. Устройство ранца парашюта МПЛК-45у:

1 — главный клапан; *2* — торцовый клапан; *3* — боковые клапаны; *4* — угловые отвороты; *5* — промежуточное дно; *6* — петли; *7* — шнуровое замыкающее приспособление камеры лодки; *8* — клапан промежуточного дна

Ранец, изготовленный из водонепроницаемой ткани (авиазента) цвета хаки, имеет коробчатую форму. Необходимая жесткость ранца обеспечивается рамой жесткости, вставленной в дно ранца. Ранец имеет четыре основных клапана: главный, торцовый и два боковых. Предохранительный клапан является продолжением главного клапана. На главном клапане ранца с внутренней стороны пришит фартук из хлопчатобумажной ткани, в который в процессе укладки парашюта завертывается вытяжной парашют.

Замыкающее приспособление ранца состоит из четырех люверсов и четырех конусов, расположенных на клапанах ранца, и двух шпилек, закрепленных на тросе вытяжного кольца.

Для укладки спасательной лодки внутри ранца ко дну пришит клапан, на котором установлены три люверса для замыкания шнуровых петель, идущих от основного дна ранца. Наличие второй пары конусов позволяет производить укладку парашюта как с лодкой, так и без нее.

Вытяжное кольцо предназначено для ручного раскрытия парашюта и состоит из собственно кольца трапециевидной формы, ограничительной скобы, троса, ограничителя троса и двух шпилек.

Кольцо изготовлено из стальной проволоки диаметром 7 *мм* и оцинковано. К вытяжному кольцу при помощи ограничителя прикреплен трос.

Шпильки, закрепленные на тросе, предназначены для замыкания люверсов на конусах замыкающего приспособления.

Гибкий шланг служит для направления движения вытяжного троса в процессе его выдергивания и для предохранения троса от случайного зацепления и порчи.

Гибкий шланг изготовлен из специальной профилированной ленты. Сверху шланг обтянут хлопчатобумажной тесьмой защитного цвета, и на концы его надеты колпачки. Гибкий шланг закреплен в трех местах: на боковом левом клапане ранца и в двух местах на главной лямке подвесной системы.

Подушка служит для удобства сидения летчика в полете. Она изготовлена из авиазента, набита ватой и простегана. Крепится к внешнему дну ранца над кислородным прибором при помощи четырех тесемок.

ПАРАШЮТ МПЛК-49

Парашют МПЛК-49 по конструкции основных частей аналогичен парашюту МПЛК-45у и отличается устройством ранца. Ранец парашюта МПЛК-49 отличается от ранца МПЛК-45у тем, что на промежуточном дне ранца отсутствуют соты для укладки строп парашюта.

ПАРАШЮТ ПН-50

Парашют ПН-50 является индивидуальным спасательным средством лиц экипажа самолета при аварии в воздухе, а также может быть использован в качестве запасного при совершении учебных и тренировочных прыжков.

Парашют ПН-50 состоит из тех же основных частей, что и парашют ПН-5. При применении парашюта в качестве спасательного на купол парашюта надевается чехол. При применении парашюта в качестве запасного подвесная система и чехол купола с вытяжным парашютом не применяются.

Купол парашюта (рис. 31) в отличие от купола парашюта МПЛК-45у имеет с внешней стороны (на четвертом

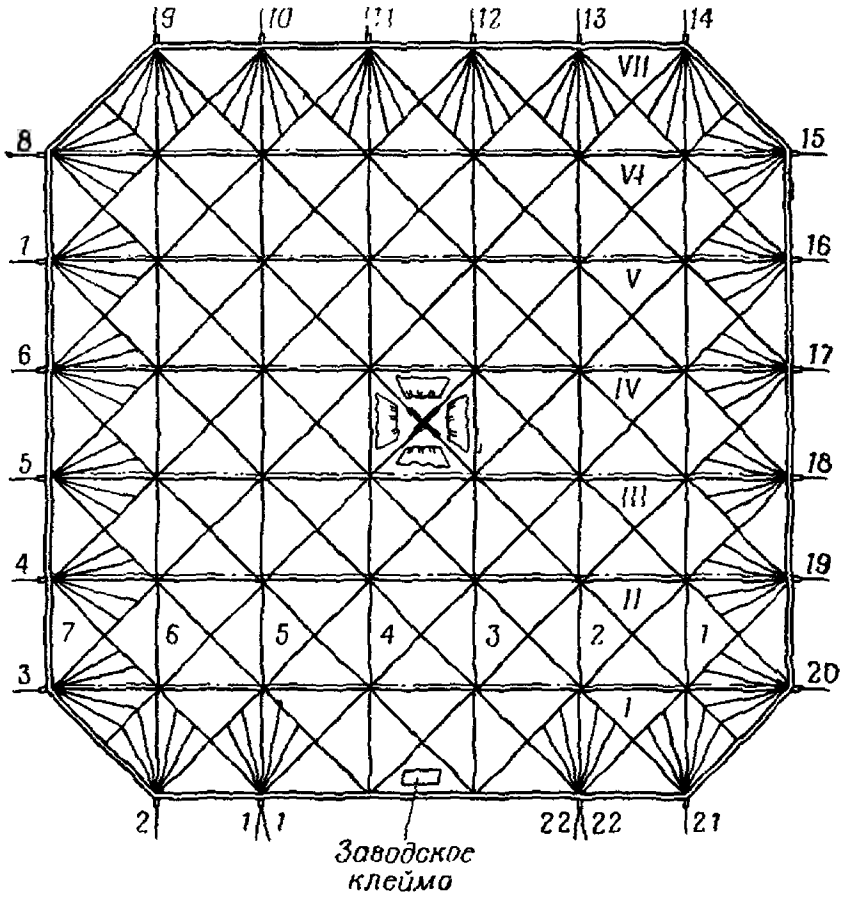


Рис. 31. Устройство купола парашюта ПН-50

полотнище в центре) четыре кармана, предназначенные для ускорения высвобождения купола из ранца и наполнения его воздухом.

Промежуточная подвесная система (рис. 32) служит для соединения купола парашюта с подвесной системой в случае применения его в качестве запасного парашюта. Характерной особенностью этой подвесной системы является пряжка-скоба.

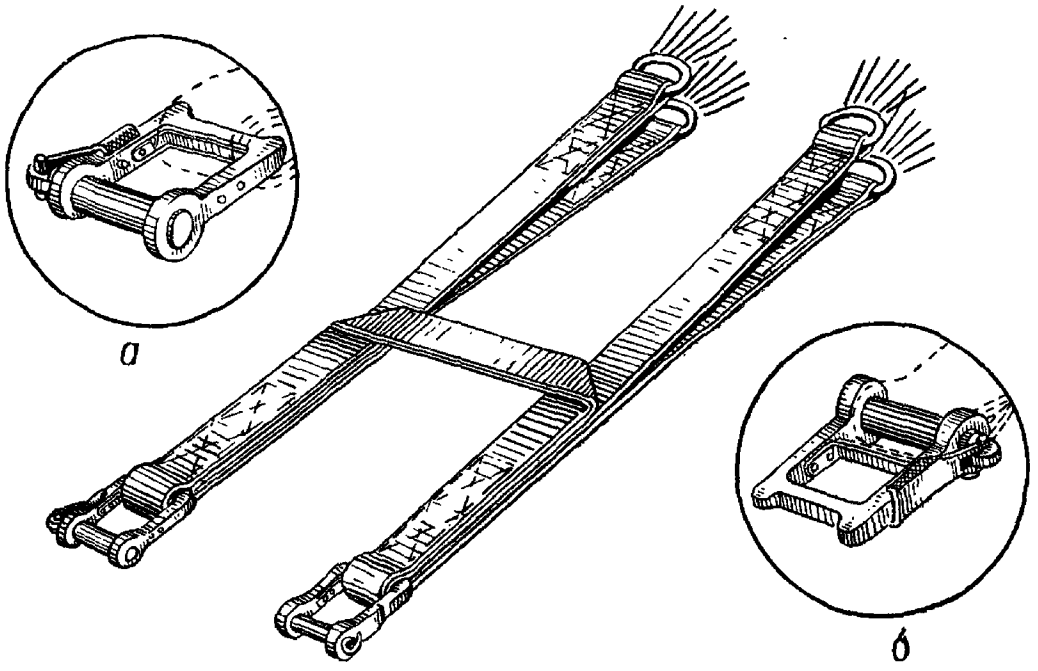


Рис. 32. Промежуточная подвесная система парашюта ПН-50:
а — палец скобы вставляется в петли перемычки; *б* — откидная дужка прилегает к основанию скобы

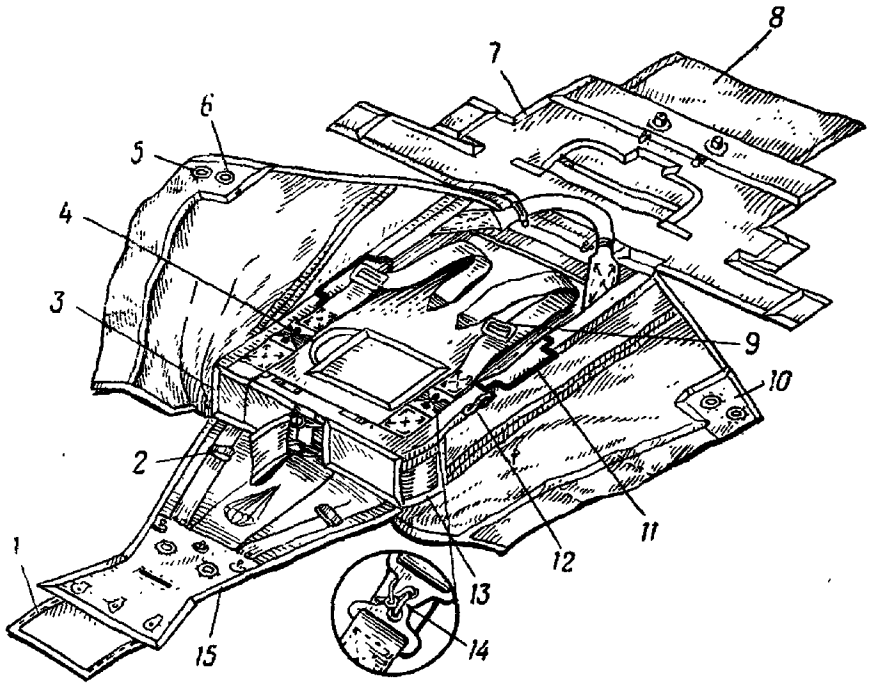


Рис. 33. Ранец коробчатой формы парашюта ПН-50:
— фартук; *2* — петледержатель; *3* — рукав; *4* — пряжка с ушком; *5, 6* — люверсы; *7* — верхний клапан; *8* — дополнительный клапан; *9* — прямоугольная пряжка; *10* — правый боковой клапан; *11* —скоба; *12* — карабин; *13* — клапан с петлями; *14* — льняная нитка; *15* — нижний клапан

Пряжка-скоба съемная и позволяет присоединять промежуточную подвесную систему к подвесной системе парашюта ПН-50, а также к любой подвесной системе спасательного и тренировочного парашюта. Пряжка-скоба состоит из скобы, специального пальца с запором и откидной дужки для фиксирующей тесьмы ранца.

При использовании парашюта ПН-50 в качестве спасательного он укладывается в ранец коробчатой формы (рис. 33), а при использовании парашюта в качестве запасного он укладывается в ранец, имеющий форму конверта.

ПАРАШЮТ С-1

Парашют С-1 является современным индивидуальным средством спасения летного состава при аварии самолетов в полете.

Он состоит из тех же основных частей, что и парашют МПЛК-45у.

Купол парашюта (рис. 34) площадью 60 $м^2$ изготовлен из капронового каркасного полотна. Имеет квадратную

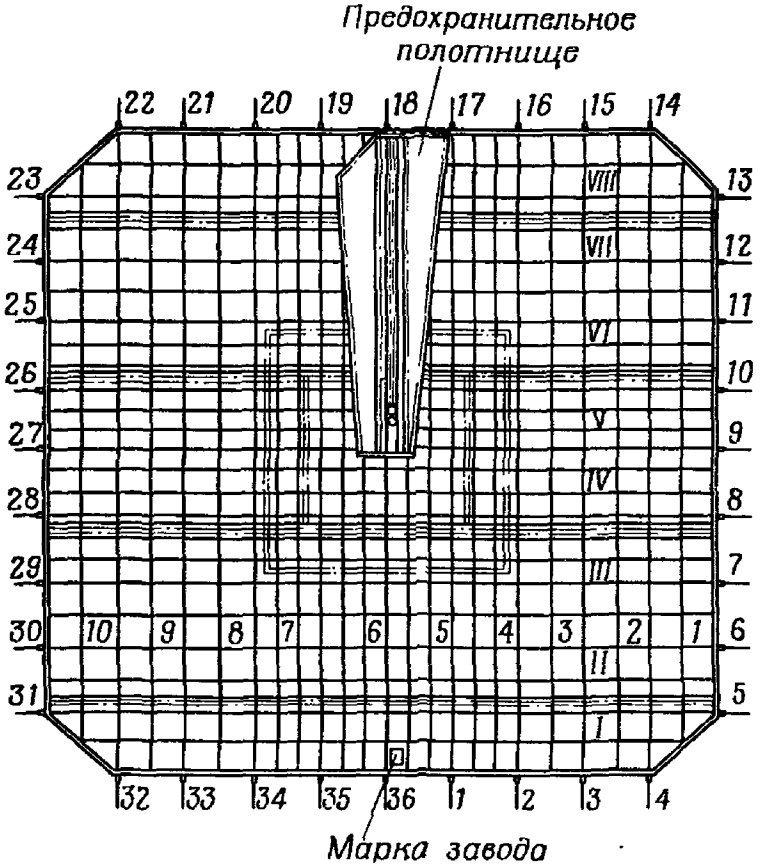


Рис. 34. Купол парашюта С-1

форму со срезанными углами и состоит из восьми полотнищ. В центре купола нашито уплотнение из капронового полотна общей площадью 4,5 *м*². На усилительной тесьме, расположенной посредине купола, нашито перкалевое полотнище (от нижней кромки до центра купола), которое предназначено для предохранения купола от ожогов в момент выхода из чехла.

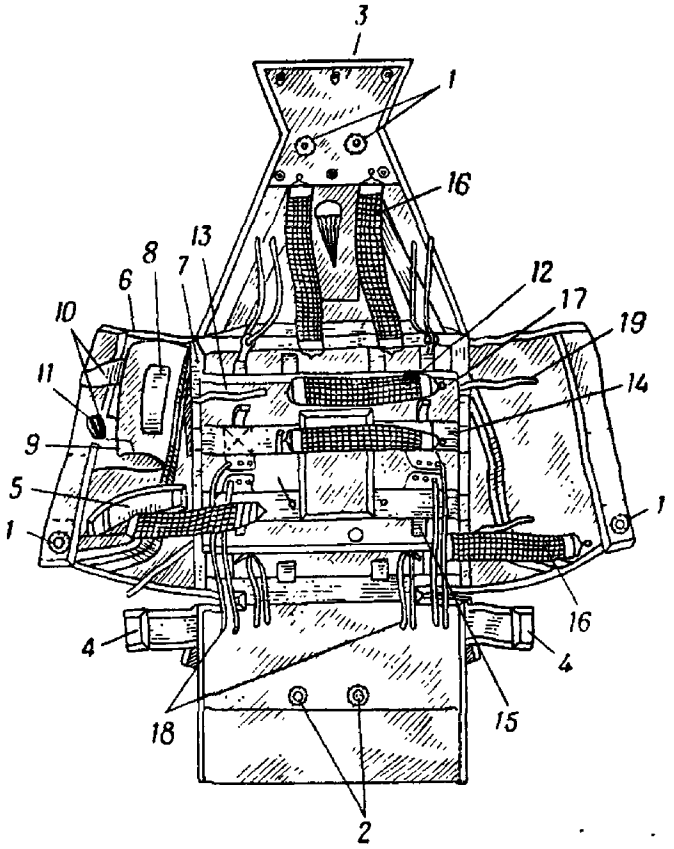


Рис. 35. Ранец парашюта С-1:

1 — люверсы; *2* — конусы; *3* — предохранительный клапан; *4* — угловые отвороты; *5* — накладка шланга; *6* — боковые клапаны; *7* — карман для кислородного прибора; *8* — гнездо для укладки вытяжного шнура прибора КАП-3; *9* — клапан кармана; *10, 13, 14* — усилительные тесьмы; *11, 15, 17* — петли; *12, 16* — ранцевые пружины; *18* — шнуры; *19* — тесьма-завязка

По нижней кромке расположены 36 петель для крепления строп. Стропы изготовлены из капронового шнура № 10К.

Длина строп от нижней кромки купола до полукольца равна 6 *м*, за исключением строп 1 и 35, длина которых равна 6,3 *м*, и стропы 36, имеющей длину 6,5 *м*. Благодаря

наличию удлиненных строп при наполнении купола воздухом образуется киль, который облегчает парашютисту совершение разворотов по ветру при приземлении.

Чехол купола в основном аналогичен чехлу купола парашюта МПЛК-45у и отличается тем, что имеет бо́льшую длину (3,6 *м*) и 9 пар хлопчатобумажных сот для укладки строп купола.

Ранец парашюта (рис. 35) предназначен для укладки купола (уложенного в чехол), вытяжного парашюта, кислородного прибора типа КП-23 и парашютного автомата типа КАП-3. Ранец парашюта имеет коробчатую форму. Отличается от ранца парашюта МПЛК-45 тем, что не имеет промежуточного дна, но имеет накладное дно с усилением, на которое нашит карман для прибора КАП-3. На ранце парашюта С-1 применяются ранцевые пружины, которые обеспечивают надежность отбрасывания клапанов ранца, особенно на больших высотах при низких температурах. В целях предохранения гибкого шланга от перетирания о чашку сиденья на него надевается капроновый чехол длиной 185 *мм*.

ПАРАШЮТ С-2

По внешнему виду, назначению и принципу работы парашют С-2 не отличается от парашюта С-1.

Парашют С-2 состоит из тех же основных частей, что и парашют С-1.

Купол парашюта (рис. 36) имеет форму квадрата со срезанными углами и сшит из восьми полотнищ одинаковой ширины. Площадь купола 56,5 *м*^{2}. В отличие от купола парашюта С-1 он имеет меньшее количество строп (28 шт.). Стропы имеют длину 6 *м*, за исключением 1 и 27, длина которых 6,3 *м*, и стропы 28, имеющей длину 6,5 *м*.

Благодаря удлиненным стропам при наполнении купола образуется киль.

Чехол купола изготовлен из вискозного полотна, окрашенного в оранжевый цвет. Длина чехла 3,9 *м*. В нижнем основании он имеет семь пар хлопчатобумажных сот. В остальном ничем не отличается от чехла купола парашюта МПЛК-45у.

Ранец парашюта С-2 по своей конструкции не отличается от ранца парашюта С-1, за исключением наличия промежуточного дна для укладки лодки МЛАС-1, изготовленного по типу ранца парашюта МПЛК-45у.

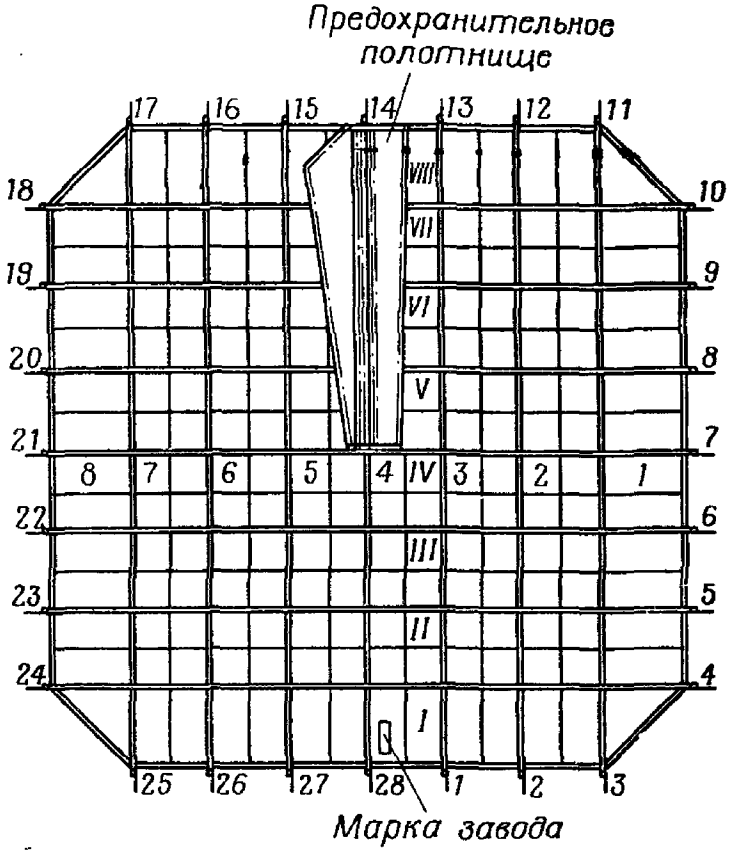


Рис. 36. Купол парашюта С-2

ПАРАШЮТ Д-1

Парашют тренировочный Д-1 предназначен для учебно-тренировочных прыжков с транспортных самолетов. Он является парашютом комбинированного действия с механизмами принудительного и ручного раскрытия, действующими независимо один от другого.

Парашют состоит из следующих основных частей:

— купола со стропами;
— чехла купола с вытяжным парашютом;
— подвесной системы;
— ранца;
— приспособления для раскрытия парашюта;
— переносной сумки.

Купол парашюта (рис. 37) круглой формы изготовлен из перкаля марки II. Площадь купола 82,5 *м*². Купол образуется из четырех равных секторов; каждый сектор состоит из пяти или шести полотнищ в зависимости от ширины материала. В центре купола имеется полюсное отверстие диа-

метром 430 *мм*. Для усиления верхней части купола полотнища у полюсного отверстия изготовлены из двух слоев ткани. Для повышения прочности всей поверхности купола с внешней стороны его нашит усилительный каркас из 25-*мм* хлопчатобумажной тесьмы, наложенный на купол парашюта взаимно перпендикулярно. Концы тесем заканчиваются петлями для крепления строп.

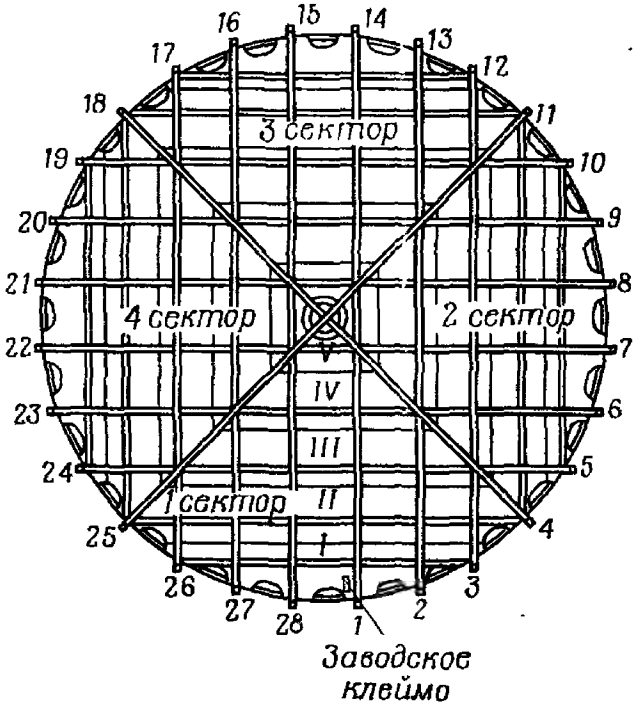


Рис. 37. Устройство купола парашюта Д-1

Стропы купола (28 шт.) хлопчатобумажные длиной 9 *м*. С внешней стороны купола у нижней кромки нашиты 28 карманов, способствующих быстрому и надежному раскрытию парашюта.

Чехол купола (рис. 38) имеет форму рукава длиной 5 *м*; изготовлен из перкаля марки Б оранжевого цвета. Конструкция его аналогична конструкции чехла спасательного парашюта, за исключением того, что несъемные соты изготовлены из резинового шнура.

Вытяжной парашют состоит из купола со стропами и пружинного механизма. Купол квадратной формы изготовлен из шелкового полотна марки Г. Имеет 8 строп, образованных из четырех неразрезных шнуров, средины которых

соединены в коуш, а концы настрочены на купол у нижней кромки зигзагообразной строчкой.

Пружинный механизм вытяжного парашюта, обеспечивающий быстрое раскрытие купола вытяжного парашюта,

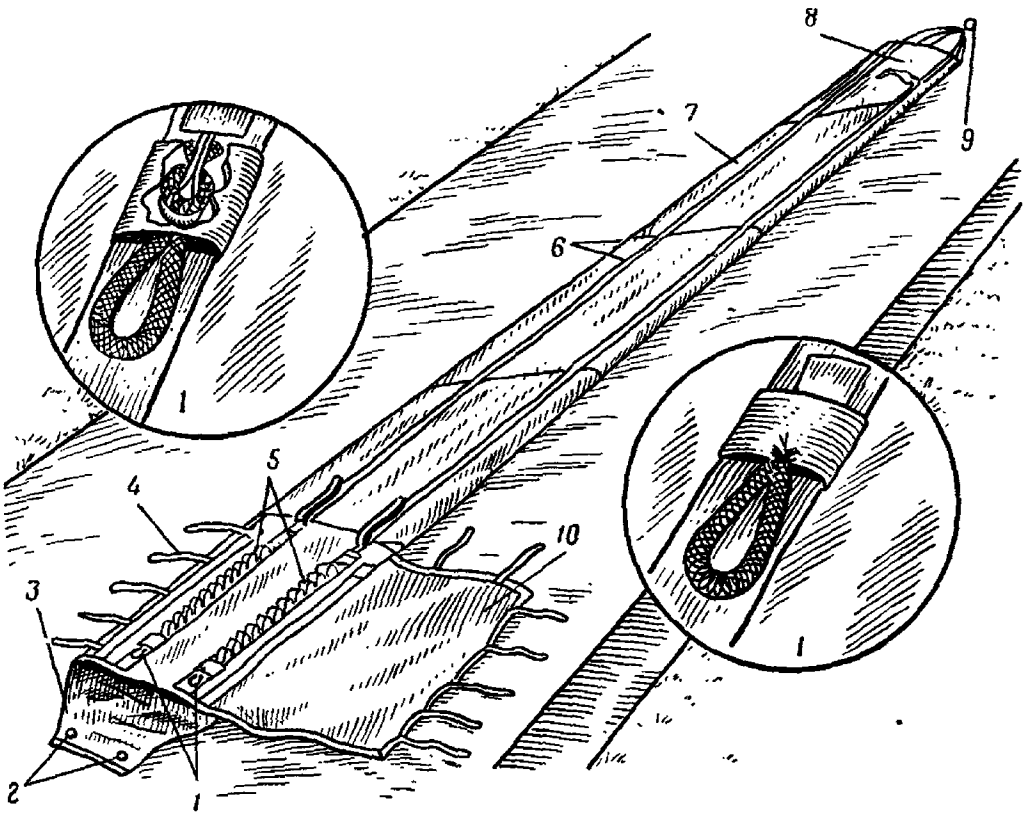


Рис. 38. Чехол купола парашюта Д-1:

1 — съемные соты; *2* — окна фартука; *3* — фартук; *4* — завязки; *5* — соты; *6* — усилительная тесьма; *7* — чехол купола; *8* — карман; *9* — петля уздечки; *10* — предохранительный клапан

состоит из двух пар спиц, свитых в средней части в цилиндрическую спиральную пружину, и коробочки, скрепленной двумя стойками.

Подвесная система закрепляется на парашютисте в трех точках при помощи карабинов с пряжками. Она изготовлена из крашеной полульняной ленты и состоит из трех частей: главной круговой лямки, двух наплечно-плечевых обхватов и двух ножных обхватов. С левой стороны на главной лямке нашиты карман для вытяжного кольца и гибкий шланг.

Ранец парашюта Д-1 (рис. 39) конвертообразной формы изготовляется из авиазента. Он имеет четыре клапана: два боковых, один верхний и один нижний. Дно ранца двойное

с рамой жесткости. На боковом клапане с внутренней стороны нашиты два дополнительных клапана для вытяжного парашюта, отделяющих при укладке вытяжной парашют от основного купола. Замыкающее приспособление ранца состоит из четырех люверсов, одной пряжки-люверса и трех

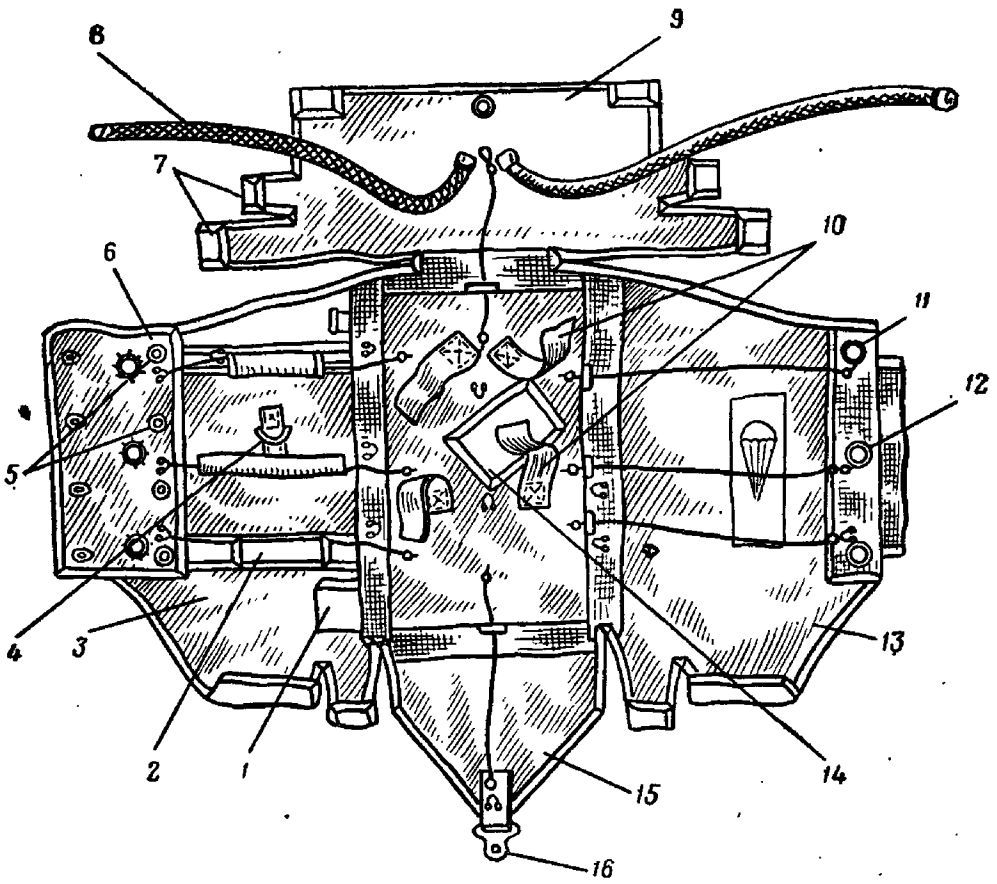


Рис. 39. Ранец парашюта Д-1:

1 — карман для карабина ПКМ-1; *2* — нижний рукав для пропуска ранцевой резины; *3* — правый боковой клапан; *4* — кольцо для контровки вытяжной веревки; *5* — штыри турникета; *6* — предохранительный клапан; *7* — карманы отворотов; *8* — гибкий шланг; *9* — верхний клапан; *10* — тесьмы для крепления подвесной системы; *11* — люверс; *12* — конус; *13* — левый боковой клапан; *14* — карман для формуляра; *15* — нижний клапан; *16* — пряжка-люверс

конусов. Оно прикрывается предохранительным клапаном, который является продолжением бокового клапана и застегивается на четыре кнопки (турникеты). Для отбрасывания клапанов ранца после открытия замыкающего приспособления служат восемь ранцевых резинок.

Приспособление для раскрытия парашюта состоит из следующих основных частей:

— двух гибких шлангов;

— вытяжного троса;
— вытяжной веревки;
— вытяжного троса с кольцом;
— аварийного вытяжного троса.

Гибкие шланги аналогичны гибким шлангам парашюта МПЛК-45у. Гибкий шланг для вытяжного кольца (при ручном раскрытии парашюта) или аварийного вытяжного кольца (при принудительном раскрытии парашюта) пришит одним концом к подвесной системе парашюта, другим концом — к верхнему клапану ранца.

Второй гибкий шланг для вытяжного троса принудительного раскрытия парашюта одним концом пришит к верхнему клапану ранца, второй конец — свободный.

Вытяжной трос предназначен для принудительного раскрытия ранца парашюта при помощи вытяжной веревки. Один конец вытяжного троса заканчивается тремя шпильками, а на другом конце образована петля, к которой крепится вытяжная веревка.

Вытяжная веревка изготовлена из льняного канатика диаметром 12—14 *мм*, длиной 3 *м*. На одном конце вытяжной веревки имеется карабин ПКМ-1 для присоединения ее к тросу на самолете, на другом конце — петля для соединения с вытяжным тросом.

На расстоянии 1,3 *м* от петли в веревку вплетена вторая петля из льняного канатика, предназначенная для присоединения вытяжного троса при прыжках с аэростата. Вытяжная веревка имеет предохранительный чехол, предохраняющий обшивку самолета от возможных повреждений шпильками троса после принудительного раскрытия парашюта.

Вытяжное кольцо служит для ручного раскрытия парашюта. К вытяжному кольцу прикреплен трос с тремя шпильками, предназначенными для замыкания конусов ранца парашюта.

Аварийное вытяжное кольцо применяется при принудительном раскрытии ранца и предназначено для аварийного ручного раскрытия парашюта в случае обрыва вытяжной веревки. Вытяжное кольцо имеет трос, оканчивающийся петлей, в которую при затяжке ранца пропускается шпилька вытяжного троса.

ПАРАШЮТ ПД-47

Парашют ПД-47 аналогичен парашюту Д-1 и отличается от него только устройством купола.

Купол парашюта ПД-47 (рис. 40) квадратной формы со срезанными углами сшивается из 8 или 10 полотнищ (в зависимости от ширины ткани). Для увеличения прочности купол с внешней стороны имеет усилительный каркас из 13-*мм* или 25-*мм* тесьмы.

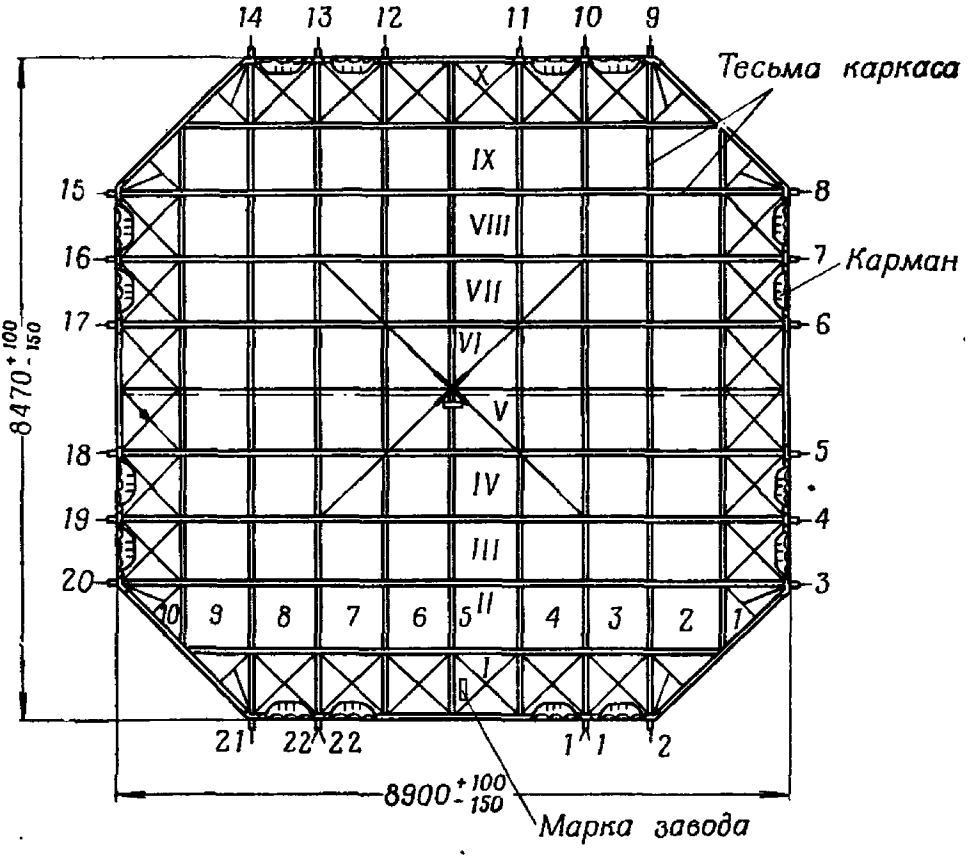


Рис. 40. Устройство купола парашюта ПД-47

С внешней стороны нижней кромки купола парашюта пришито 16 карманов, способствующих быстрому и надежному раскрытию купола. Тесьма усилительного каркаса по периметру парашюта образует у нижней кромки 22 петли для крепления к ним 24 хлопчатобумажных строп, из которых стропы 1 и 22 двойные.

Три средние тесьмы первого полотнища купола и средние тесьмы трех других сторон купола петель не образуют, благодаря чему после наполнения купол имеет четыре киля. При снижении парашютиста киль первого полотнища (основной) оказывается сзади него и способствует движению парашютиста вперед со скоростью 1,5—2 *м/сек.*

ПАРАШЮТ ПДПС-48

Парашют ПДПС-48 является спортивно-тренировочным с переменной скоростью снижения и предназначен для отработки техники затяжных прыжков.

Он изготовлен по типу парашюта ПД-47; кроме того, имеет стабилизирующий купол с чехлом, двухлямочную пирамидку с замком, короткую и длинную обрывные стропы.

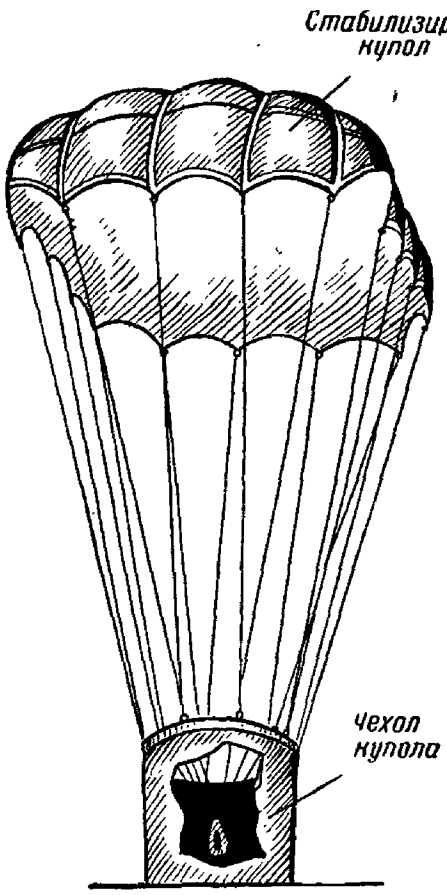


Рис. 41. Стабилизирующий купол парашюта ПДПС-48

Стабилизирующий купол с чехлом (рис. 41) предназначен для стабилизированного снижения парашютиста со средней скоростью около 30 *м/сек*. Купол квадратной формы со срезанными углами площадью 3,3 $м^2$. Для увеличения прочности купол с внешней стороны имеет усилительный каркас из 13-*мм* хлопчатобумажной тесьмы.

С внешней стороны купола нашиты две тесьмы, образующие при пересечении общую петлю, к которой крепится вытяжной парашют. По нижней кромке купола расположено 16 петель для крепления строп. Стропы в количестве 16 шт. изготовлены из хлопчатобумажного шнура длиной 1,6 *м*. Допустимая нагрузка на каждую стропу равна 125 *кг*.

Чехол купола (рис. 42) предназначен для размещения в нем основного купола в момент стабилизации, для предохранения основного купола от перехлестывания его стропами в начале наполнения и для увеличения времени наполнения.

Чехол купола имеет форму рукава длиной 4,5 *м*. Он надевается на всю длину купола, сложенного по полотнищам. Для увеличения прочности на чехол нашиты восемь усили-

тельных 25-*мм* хлопчатобумажных тесем, образующих каркас чехла. Тесьмы в верхнем основании чехла образуют восемь петель, к которым крепятся средины строп стабилизирующего купола и концы строп уздечки чехла. В нижнем основании четыре двойные тесьмы с каждой стороны чехла оканчиваются пряжками, при помощи которых чехол соединяется с замком пирамидки на подвесной системе.

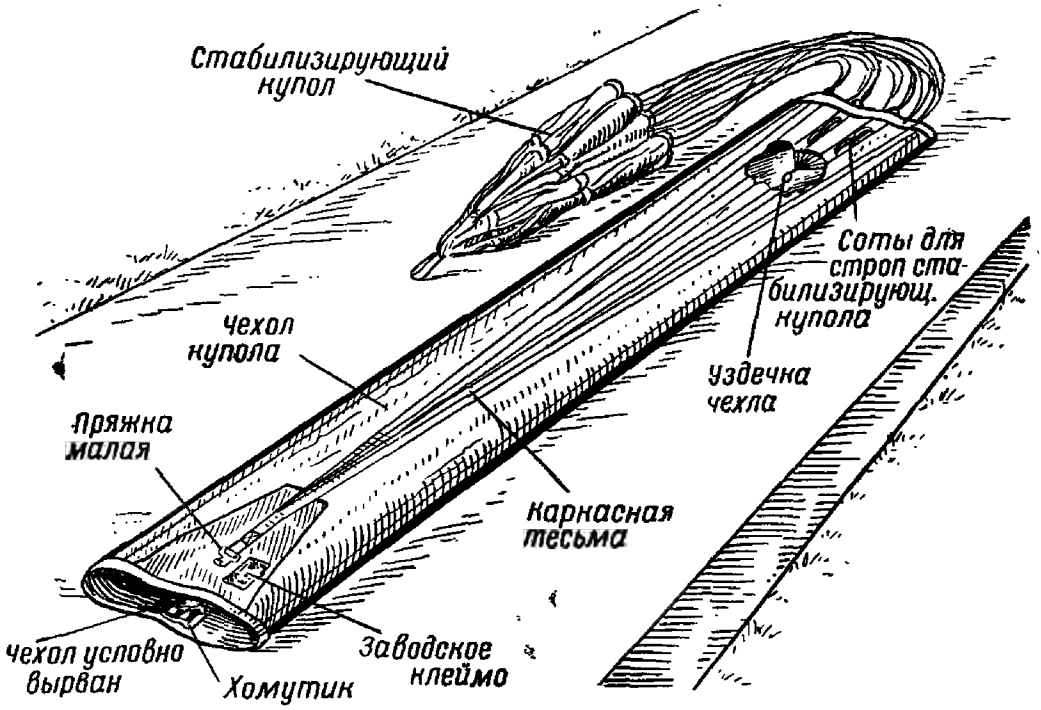


Рис. 42. Чехол купола ПДПС-48

На нижнем полотнище пришит хомутик, предназначенный для стягивания нижней кромки чехла. Хомутик состоит из 40-*мм* хлопчатобумажной тесьмы цвета хаки, петли хомутика и кольца диаметром 20 *мм*.

В верхней части чехла имеются две пары резиновых сот для укладки строп стабилизирующего купола.

Двухлямочная пирамидка изготовлена из 44-*мм* парашютной ленты и вшита двумя скошенными концами в главную лямку в месте пришивки наспинно-плечевого обхвата. Вершина пирамидки оканчивается замком.

Замок предназначен для отделения стабилизирующего купола с чехлом от подвесной системы и состоит из корпуса, шпильки и двух пряжек. Корпус замка имеет паз для вкладывания пряжек чехла, которые замыкаются рычагом, запирающимся в серьге шпилькой.

На корпус замка надет чехол, предохраняющий голову парашютиста от возможных ударов замком. На левой лямке пирамидки пришита пластина для байонетного крепления шланга прибора КАП-3.

Вытяжное кольцо (рис. 43) предназначено:

— для прекращения стабилизированного снижения введения в действие основного купола парашюта;

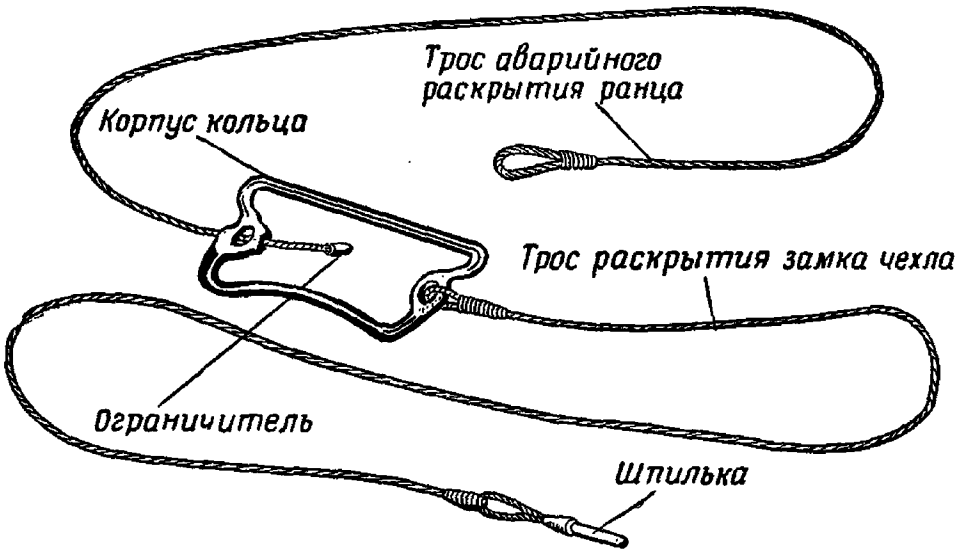


Рис. 43. Вытяжное кольцо парашюта ПДПС-48

— для аварийного (ручного) раскрытия парашюта в случае отказа принудительного раскрытия ранца веревкой.

К вытяжному кольцу крепятся:

— трос аварийного раскрытия ранца, один конец которого пропущен через отверстие в корпусе кольца и скобе и закреплен ограничителем, а другой оканчивается петлей, в которую продевается первая шпилька вытяжного троса;

— трос раскрытия замка чехла при помощи петли; свободный конец троса оканчивается шпилькой.

Длина троса аварийного раскрытия ранца равна 778 *мм*.

Длина троса раскрытия замка чехла равна 1085 *мм*.

Короткая обрывная стропа предназначена для поддерживания вытянутого купола в чехле в момент стабилизированного снижения. Длина ее равна 300 *мм*; изготовлена из шелкового шнура с допустимой нагрузкой 50 *кг*. Один конец короткой обрывной стропы имеет петлю для привязывания к полюсной петле купола, другой конец привязывается к уздечке чехла.

Длинная обрывная стропа является страхующей на случай обрыва короткой обрывной стропы в момент удара при раскрытии стабилизирующего купола. Длинная обрывная стропа изготовлена из шелкового шнура с допустимой нагрузкой 50 *кг* и длиной 900 *мм*. Она одним концом привязывается к полюсной петле купола, другим — к уздечке чехла.

В отличие от парашюта ПД-47 на парашюте ПДПС-48 стропы укладываются в ранец, на дне которого имеются два ряда резиновых сот, а в основании нижнего клапана пришит фартук из авиазента, закрывающий уложенные стропы и предохраняющий их от выдувания из ранца при стабилизирующем снижении.

ПАРАШЮТ Т-2

Парашют Т-2 предназначен для совершения спортивно-тренировочных прыжков с самолета. Он похож на парашют Д-1, но отличается размерами и устройством купола и наличием специального устройства для управления куполом в воздухе.

Купол парашюта (рис. 44) имеет форму правильного двадцативосьмиугольника площадью 60 *м*² и состоит из

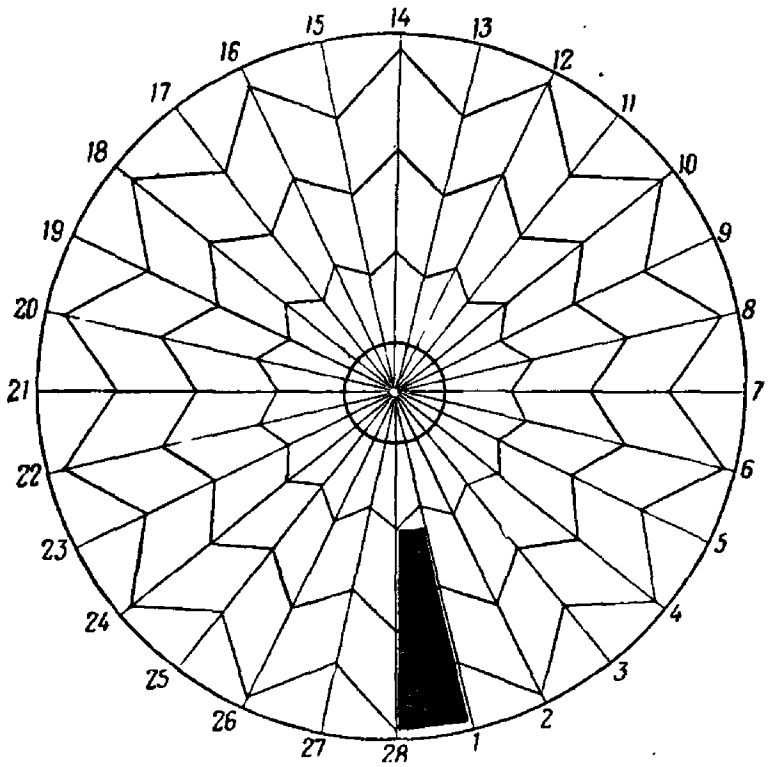


Рис. 44. Купол парашюта Т-2

28 трапециевидных полотнищ. Каждое полотнище состоит из четырех клиньев, изготовленных из гладкого шелкового полотна.

В куполе парашюта из первого полотнища вырезаны:

— первый клин на расстоянии 120 *мм* от нижней кромки;

— второй клин полностью;

— третий клин до уровня шва четвертого клина вдоль радиальных швов строп 28 и 1.

Края выреза окантованы тесьмой. Площадь выреза составляет примерно 1,5 $м^2$. Внутри радиальных швов по диаметру купола проходят 14 шелковых шнуров, средины которых, пересекаясь в полюсном отверстии, образуют полюсную уздечку, а концы шнуров у нижней кромки образуют свободные концы строп в количестве 28 шт. длиной 6,55 *м* каждая.

Для управления куполом в воздухе к стропам 1 и 28 на расстоянии 500 *мм* от полуколец свободных концов подвесной системы прикреплены стропы управления длиной 650—750 *мм*, проходящие через специальные шлевки на задних свободных концах подвесной системы (рис. 45). Для удоб-

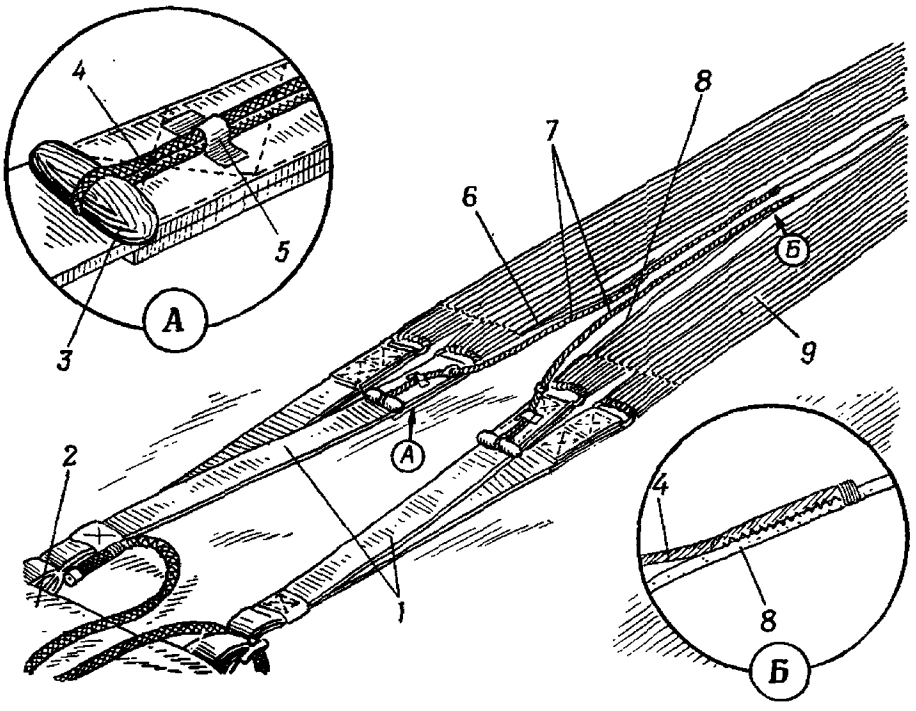


Рис. 45. Система устройства управлением купола парашюта Т-2:

1 — верхняя пара свободных концов подвесной системы; *2* — ранец; *3* — клевант; *4* — стропа управления; *5* — направляющая шлевка; *6* — стропа № 28; *7* — стропы управления; *8* — стропа № 1; *9* — стропы купола

ства действия парашютиста в воздухе к свободным концам строп управления крепятся клеванты.

Для выполнения прыжков с задержкой раскрытия парашюта на ранце парашюта Т-2 имеется регулирующее приспособление, которое служит для крепления запасного парашюта к основному и для регулировки плотности прилегания парашюта к телу парашютиста (рис. 46).

Рис. 46. Регулирующее приспособление на парашюте Т-2

На правый и левый боковые клапаны ранца с внешней стороны нашиты два клапана с закрепленными на них корпусами замков. Регулирующее приспособление состоит из регулирующей тесьмы, двух прямоугольных пряжек Н-145 и пряжки замка.

Замок служит для быстрого отстегивания ранца запасного парашюта от ранца основного парашюта. Для того чтобы освободить пряжку замка от зацепления в корпусе замка, парашютисту необходимо нажать двумя пальцами на кнопки замка.

ПАРАШЮТ ЗАПАСНОЙ ПЗК-51

Запасной парашют ПЗК-51 применяется при выполнении учебно-тренировочных прыжков и прыжков методом ка-

тапультирования и служит для спуска парашютиста в случае отказа в работе основного парашюта. Он состоит из тех же основных частей, что и парашют ПЗ-41, но отличается формой купола парашюта.

Купол парашюта квадратной формы со срезанными углами изготовлен из шелкового каркасного полотна площадью 42,5 *м*². По своей конструкции купол парашюта аналогичен конструкции купола парашюта ПН-50 и отличается от него введением дополнительного усиления в полюсной части купола за счет нашивки 13-*мм* шелковой тесьмы.

Ранец парашюта ПЗК-51 аналогичен ранцу парашюта ПН-50, но имеет двойное дно для размещения прибора КАП-3. Промежуточная подвесная система и съемное крепление ранца конструктивно выполнены так же, как и у парашюта ПЗ-41. Кроме ручного раскрытия, на парашюте устанавливается автоматический прибор типа КАП-3.

V. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРУЗОВЫХ ПАРАШЮТОВ И ПАРАШЮТНО-ДЕСАНТНОЙ ТАРЫ

ГРУЗОВОЙ ПАРАШЮТ ПГ-125-47

Парашют грузовой ПГ-125-47 (для грузов весом до 140 *кг*) можно вводить в действие на скоростях горизонтального полета самолета:

— с основным куполом из майи или перкаля — до 500 *км/час* (по прибору);

— с основным куполом из миткаля — до 400 *км/час*.

Парашют вводится в действие:

— немедленно после отделения от самолета при помощи вытяжной веревки;

— при затяжном (свободном) падении — при помощи дистанционного прибора ДП-1, установленного на заданное время срабатывания.

Скорость снижения груза весом до 140 *кг* не более 7 *м/сек*.

Минимальная высота сбрасывания груза:

— при немедленном введении в действие парашюта с самолета, летящего горизонтально со скоростью 200 *км/час*, — 100 *м*;

— при затяжном падении груза с применением ДП-1 и установкой дистанционной трубки ТМ-24Б (для парашютных грузов) на минимальное время задержки введения парашюта в действие 6 *сек* — 400 *м*.

Время срабатывания ТМ-24Б, которое необходимо установить на шкале трубки, приближенно определяется следующей формулой, пригодной для высот от 600 до 4000 *м*:

$$t = \frac{H - 250}{60},$$

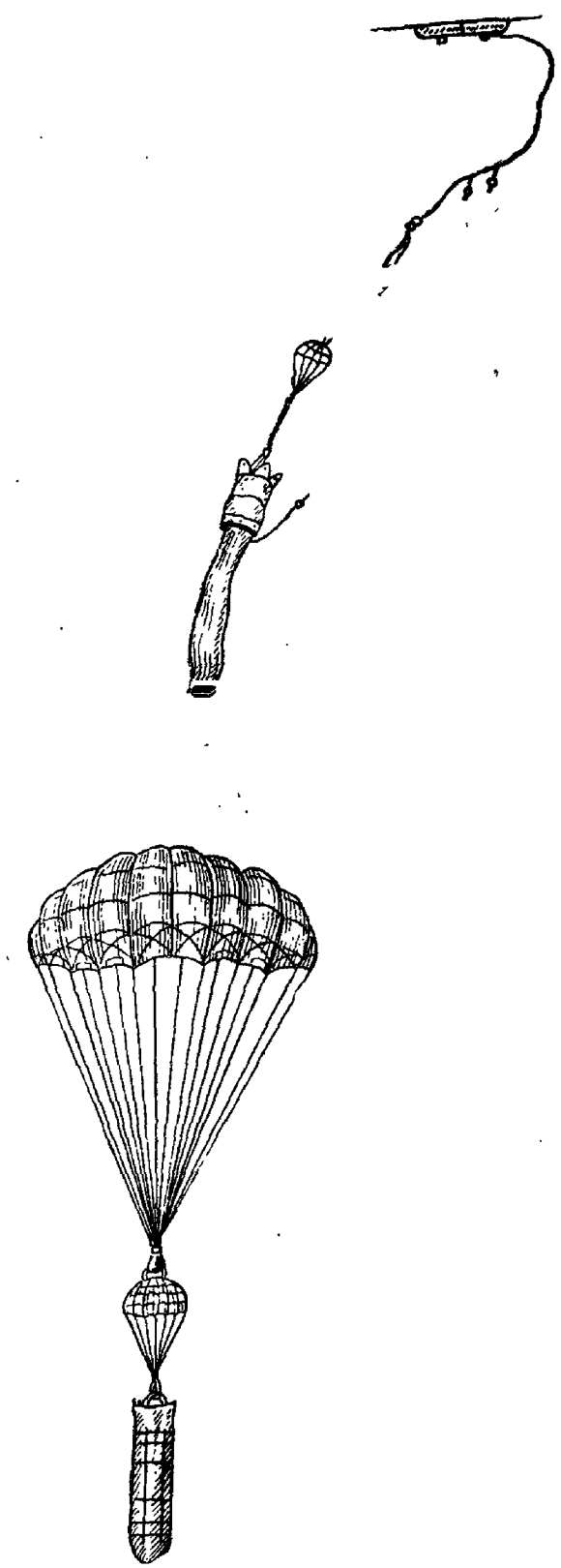


Рис. 47. Работа парашюта ПГ-125-47

где t — время падения груза в секундах;

H — заданная высота сбрасывания груза в метрах;

250 — минимально допустимая высота введения парашюта в действие в метрах;

60 — средняя скорость падения груза в *м/сек.*

Максимальная высота сбрасывания груза при введении парашюта в действие дистанционным прибором ДП-1 на высоте 400 *м* после затяжного падения — 4000 *м.*

Вес парашюта не более 19 *кг.*

Габаритные размеры уложенного парашюта: диаметр 450 *мм*, высота 500 *мм.*

Парашют грузовой ПГ-125-47 (рис. 47) состоит из следующих основных частей:

— купола;

— чехла купола;

— парашютной камеры;

— вытяжного парашюта с конической пружиной;

— тормозного парашюта;

— скобы крепления (малой);

— вытяжной веревки;

— соединительного звена;
— предохранителя для скобы;
— обрывного шнура;
— обрывной нити;
— шнурового кольца;
— чехла переносной сумки.

Купол парашюта ПГ-125-47 может быть типа ПДК-42-2 площадью 64,5 *м*² (из майи), или ПДК-42-1 площадью 59,5 *м*² (из миткаля), или ПДК-42-3 площадью 70 *м*² из перкаля. Кроме того, можно применять купола от людских парашютов типа ПД-47 и Д-1. Стропы перечисленных парашютов должны оканчиваться Д-образными пряжками.

Все купола парашютов имеют квадратную форму со срезанными углами и отличаются площадью и количеством полотнищ. Купол ПДК-42-1 сшивается из 13 полотнищ одинаковой ширины, ПДК-42-2 — из 14, ПДК-42-3 — из 8—10—13 полотнищ.

На всех парашютах по нижней кромке с внешней стороны купола расположено 16 карманов, способствующих быстрому и надежному наполнению купола воздухом при выходе его из чехла.

Купола парашютов имеют 24 хлопчатобумажные стропы длиной 6,7 *м*, прикрепленные 24 петлями, расположенными по нижней кромке купола, за исключением купола парашюта ПДК-42-3, у которого 1-я и 22-я стропы двойные, а сам купол аналогичен куполу парашюта ПД-47.

Чехол купола аналогичен чехлу купола парашюта ПД-47, но не имеет сот для укладки строп.

Парашютная камера предназначена для укладки парашютной системы и обеспечения последовательного раскрытия парашюта при работе в воздухе. Изготовлена из авиазента; имеет цилиндрическую форму и состоит из трех отделений (рис. 48).

Первое отделение предназначено для укладки вытяжного парашюта, второе — для укладки основного купола в чехле, третье — для укладки строп основного купола и тормозного парашюта. Третье отделение образовано из нижнего кольцевого клапана камеры, пришитого к цилиндру камеры.

Клапаны камеры в верхней части после укладки вытяжного парашюта замыкаются на шнуровое кольцо и зачековываются шпилькой вытяжной веревки.

По нижнему краю второго отделения (внутри) пришиты резиновые соты для строп купола и две петли из полульня-

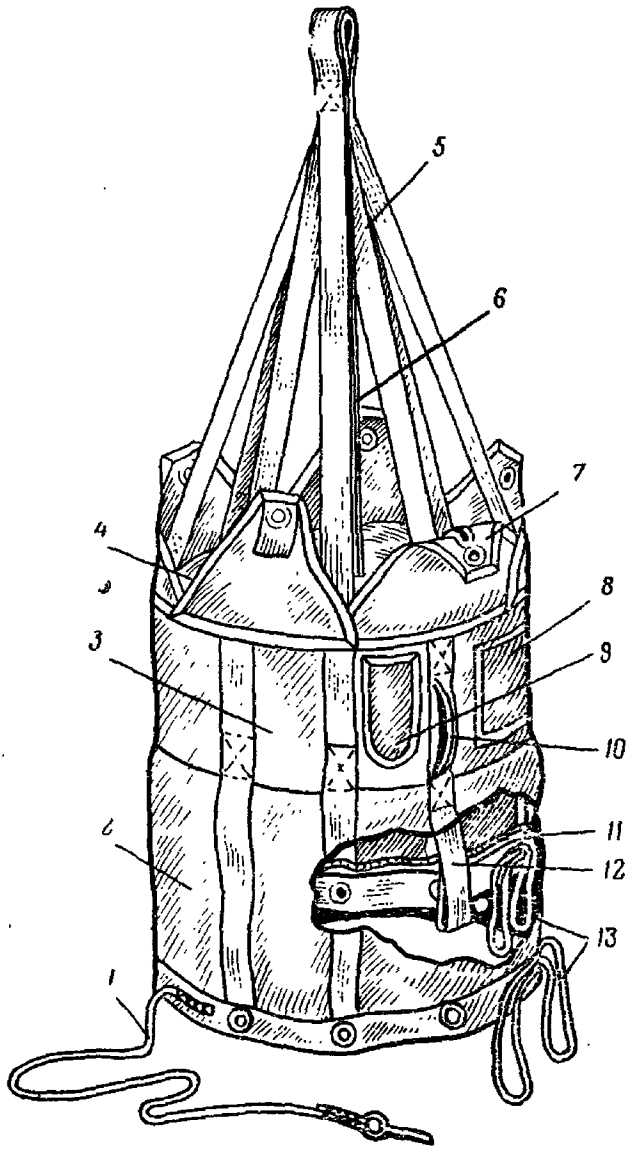


Рис. 48. Парашютная камера:

1 — шнур со шпилькой-чекой; *2* — третье отделение; *3* — второе отделение; *4* — первое отделение; *5* — уздечка камеры; *6* — соединительное звено; *7* — клапан с петлей; *8* — карман для паспорта; *9* — карман карабина; *10* — ручка для переноски; *11* — соты; *12* — ленточная петля; *13* — стягивающие петли

ной ленты для крепления полюсной уздечки тормозного парашюта с помощью обрывного шнура.

На нижней кромке камеры находятся люверсы, стягивающие петли и шнур (красного цвета) со шпилькой-чекой. Для усиления парашютной камеры с внешней ее стороны нашиты 43-*мм* полульняные ленты, которые в верхней части, со стороны камеры вытяжного парашюта, соединены в коуш и образуют уздечку камеры.

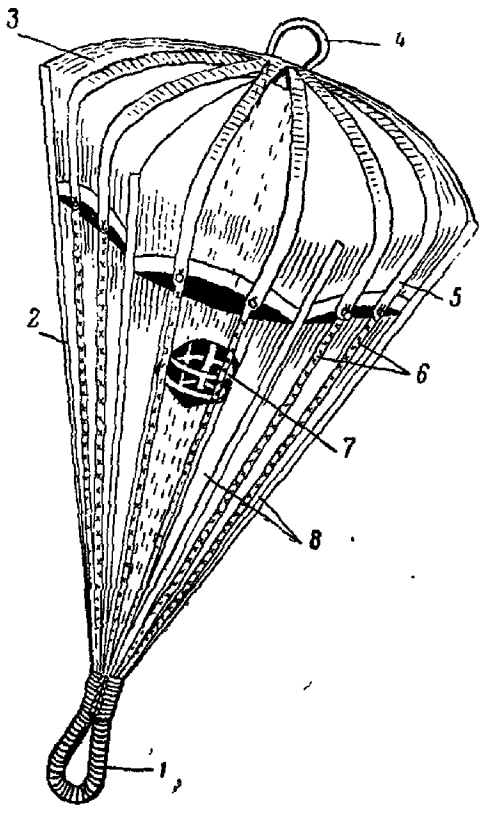


Рис. 49. Вытяжной парашют:
1 — коуш; *2* — окантовочная тесьма; *3* — купол; *4* — петля; *5* — усилительная тесьма; *6* — стропы; *7* — коническая пружина; *8* — «перья» конуса

Вытяжной парашют (рис. 49) с конической пружиной предназначается для вытаскивания парашютной системы из камеры груза, введения в действие тормозного парашюта, вытягивания строп из резиновых сот, вытаскивания из камеры груза купола в чехле и стягивания чехла с купола.

Купол вытяжного парашюта площадью 0,6 $м^2$ имеет форму шестигранной коробочки и изготовлен из перкаля Б-1. В середине вытяжного парашюта находится коническая пружина. В центре купола нашито донышко с двумя люверсами, через которые пропущена петля.

Стропы в количестве 12 шт. изготовлены из хлопчатобумажного шнура длиной 560 *мм* (от нижней кромки до коуша). Конус тканевый образован из «перьев», сшитых между собой. Нижняя кромка купола и «перья» окантованы 25-*мм* хлопчатобумажной тесьмой. Эти «перья» образуют своего рода стропы. Внутри тканевого конуса с пружиной пропущена петля из хлопчатобумажного шнура.

Тормозной парашют (рис. 50) предназначен для гашения начальной скорости падения груза за время вытягивания и раскрытия всей парашютной системы. Тормозной парашют

круглой формы с полюсным отверстием изготовлен из хлопчатобумажной ткани площадью 2 *м*².

Стропы парашюта (12 шт.) пришиты к куполу и сведены в коуш. В середину коуша одним концом вставлено соединительное звено, к другому концу пришита Д-образная пряжка. Этот конец соединительного звена проходит через полюсное отверстие.

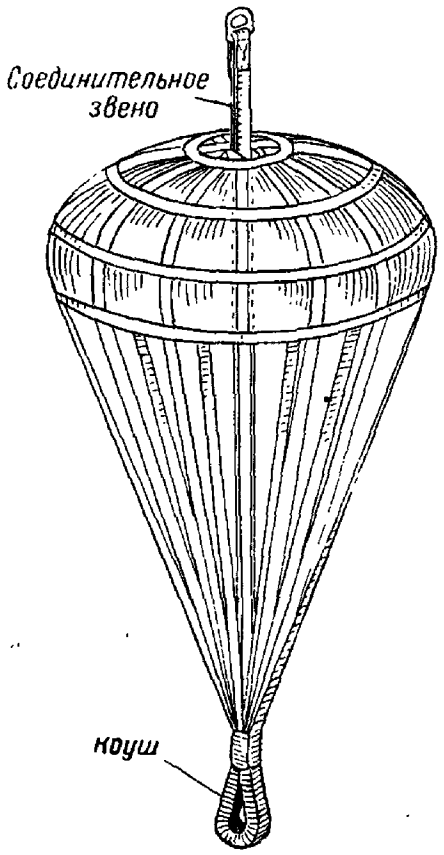


Рис. 50. Тормозной парашют

Скоба крепления (малая) предназначена для присоединения коуша основного купола к соединительному звену тормозного парашюта. Она замыкается болтом с гайкой.

Вытяжная веревка предназначена для расчековки парашютной камеры, вытягивания вытяжного парашюта или введения в действие дистанционного прибора ДП-1. Она изготовлена из льняного канатика диаметром 8 *мм*. Длина ее 5,4 *м*. На одном конце вытяжной веревки имеется петля, к которой крепятся обрывные нити длиной 0,7 *м*. Прочность каждой нити на разрыв 15 *кг*. Для введения в действие дистанционного прибора ДП-1 обрывные нити соединены с вытяжным парашютом хлопчатобумажным шнуром длиной 0,7 *м*. Прочность шнура на разрыв равна 40 *кг*.

Соединительное звено соединяет вытяжной парашют с коушом парашютной камеры. Оно изготовлено из льняного канатика диаметром 12 *мм*, длиной 1,5 *м*, сложенного вдвое. Сверху на него надет предохранительный чехол из миткаля.

Предохранитель на скобу предназначен для исключения возможности зацепления строп за скобу крепления и обрыва их при раскрытии парашюта на больших скоростях. Он одним концом привязывается за коуш основного купола, другим — за коуш соединительного звена тормозного парашюта и прикрывает малую скобу крепления.

Шнуровое кольцо предназначено для замыкания и зачековки клапанов камеры вытяжного парашюта. Изготовлено оно из шелкового шнура № 15Б длиной 20 *см*.

Дистанционный прибор ДП-1 (рис. 51) предназначен для обеспечения задержки введения в действие парашюта ПГ-125-47 при прицельном сбрасывании с больших высот.

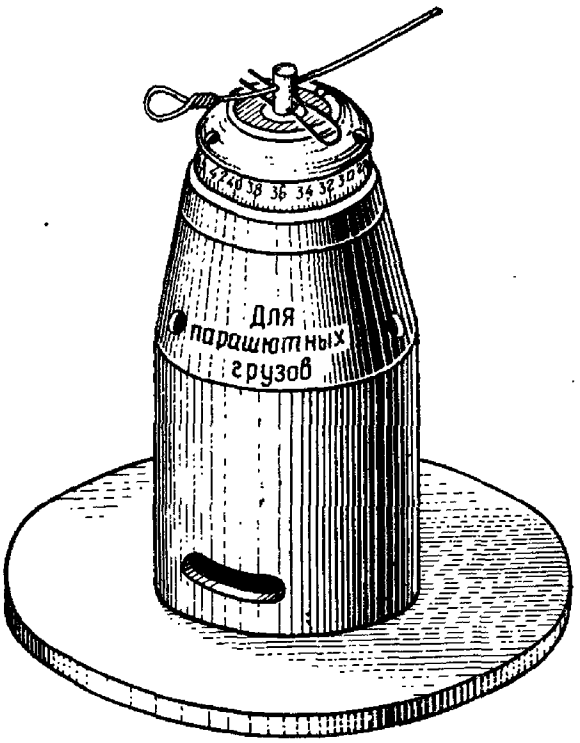


Рис. 51. Дистанционный прибор ДП-1

Он состоит из корпуса и дистанционной трубки. Корпус ДП-1 состоит из деревянного цилиндра с диском, металлической втулки, упора цилиндрического ножа, предохранительной спиральной пружины и целлулоидного кружочка, наклеенного на донышко цилиндрического ножа.

В нижней части корпуса прибора имеется сквозное отверстие для пропуска шнура, стягивающего кольца на парашютной камере.

Дистанционная трубка ТМ-24Б выпускается заводом-изготовителем без ветрянки с надписью «Для парашютных грузов». Дистанционный прибор применяется только один раз.

Дистанционный прибор ДП-1 вводится в действие путем выдергивания пусковой чеки при помощи шнура, соединенного с фалом, закрепленным на самолете.

После срабатывания механизма дистанционной трубки на установленное на шкале число секунд происходит движение вниз цилиндрического ножа, который перерубает на упоре шнур, пропущенный через отверстие в нижней части корпуса прибора. Разрыв шнура, стягивающего парашютную камеру, обеспечивает раскрытие парашюта.

Таблица 12

Основные данные парашютно-десантной тары

Характеристика тары	Единица измерения	Типы парашютно-десантной тары			
		ПДММ-47	МТ-002	ПДББ-120у	ПДТЖ-120
Основное назначение	—	Для различных грузов	Для аварийного продовольственного пайка	Для различных топлив и смазочных грузов (кроме кислот и щелочей)	Для воды, спирта, топлив и смазочных материалов и окислителя для ЖРД
Максимальный вес груза при сбрасывании . .	*кг*	100	30	100	120
Общий вес тары с парашютом и груза	„	142,5	50	140	160
Минимально допустимая высота сбрасывания	*м*	400	100	400	400
Максимальная скорость самолета при сбрасывании груза . .	*км/час*	250	400	400/500	400/500
Скорость снижения груза . . .	*м/сек*	7	7	7	7
Используется с парашютами	—	ПГ-125-47, ПДК-42			

VI. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПАРАШЮТОВ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Нарушение правил эксплуатации и хранения парашютов может вызвать отказ парашюта в работе при выполнении прыжка с ним.

Воспрещается в частях производить какие-либо изменения (переделки) конструкции парашютов.

При перевозке (переноске) парашютов они должны быть предварительно уложены в переносные сумки. Во избежание загрязнения и порчи парашютов при перевозке автотранспортом кузов автомобиля должен быть очищен и освобожден от посторонних предметов. Подлежащие перевозке парашюты укладываются на брезент на полу кузова.

За каждым членом экипажа самолета закрепляется парашют спасательного типа. Курсантам (слушателям) разрешается иметь парашюты группового пользования.

Укладку парашютов для полетов производят укладчики парашютов, при этом каждый член экипажа должен лично присутствовать при укладке закрепленного за ним парашюта. После окончания укладки парашюта замыкающее приспособление должно быть опломбировано.

Парашюты спасательного типа выдаются летному составу укладчиками парашютов, о чем делается соответствующая запись в журнале «Прием и выдача парашютов».

В помещениях для хранения парашютов должна быть хорошая вентиляция, позволяющая поддерживать температуру в пределах от $+10$ до $+16^{\circ}$ Ц и относительную влажность в пределах от 20 до 60%.

Все парашюты, находящиеся в эксплуатации, должны просушиваться и переукладываться не реже одного раза в месяц. Категорически запрещается просушивание парашютов солнечными лучами.

Парашюты, находящиеся в эксплуатации, один раз в три месяца подлежат техническому осмотру для определения их годности к дальнейшей эксплуатации.

Парашюты, требующие войскового ремонта, к эксплуатации не допускаются.

Укладка парашюта производится: перед прыжком, после ремонта, а также ежемесячно, если парашют не переукладывался в течение этого срока. Осмотр и укладку парашюта выполняют два человека: укладывающий и помогающий.

Для укладки парашюта необходимы следующие приспособления:

— грузики;
— укладочная линейка;
— крючок для укладки строп;
— укладочная рама;
— вспомогательные шпильки и затяжки (две штуки);
— хлопчатобумажные нитки;
— пломбир и пломбы.

Осмотр и укладка парашюта должны производиться на специальном деревянном столе. В полевых условиях допускается укладывать парашют на походном полотнище.

ПОРЯДОК ОСМОТРА ПАРАШЮТА

Осмотру подвергаются все части, узлы и детали парашюта в такой последовательности:

— вытяжной парашют;
— купол парашюта;
— стропы купола парашюта;
— чехол купола;
— подвесная система;
— ранец;
— приспособление для раскрытия парашюта;
— переносная сумка.

Результаты осмотра записываются в формуляре парашюта, а в случае обнаружения каких-либо дефектов составляется дефектная ведомость или акт, в которых перечисляются неисправности отдельных частей и деталей парашюта, причины, вызвавшие их, и определяются категории ремонта.

Дефектная ведомость или акт подклеивается на задней обложке формуляра с внутренней стороны.

УКЛАДКА ПАРАШЮТА

Точное соблюдение правил укладки является важнейшим условием надежной работы парашюта.

Укладка парашюта выполняется в следующем порядке:

— подготовка парашюта к укладке;

— складывание полотнищ купола;

— надевание чехла на купол;

— укладка строп в соты чехла;

— складывание купола на дно ранца;

— затяжка клапанов ранца и укладка вытяжного парашюта;

— контровка шпилек вытяжного троса.

Подготовка парашюта к укладке. Купол парашюта раскладывают на столе, проверяют правильность расположения купола, строп, подвесной системы и ранца. В гибкий шланг вставляют вытяжной трос, вкладывают вытяжное кольцо в карман на подвесной системе. В боковые отверстия конусов продевают шнурки для затяжки и клапаны ранца подворачивают во внешнюю сторону.

Складывание полотнищ купола. При укладке купола укладывающий, взяв в правую руку контрольную стропу, перекладывает левую половину купола на правую, пропуская контрольную стропу под всеми стропами полотнищ левой половины купола. Затем, захватив большим и средним пальцами правой руки кромку купола между смежными стропами и взяв левой рукой следующую стропу, разделяет кромку купола пополам. Помогающий в это время удерживает нижнюю кромку укладываемой части купола в месте крепления строп. Укладывающий, передав помогающему нижнюю кромку, расправляет складки укладываемого полотнища по всей длине купола, затем переходит к следующему полотнищу.

Таким образом укладывается вся левая сторона купола до полотнища с заводским клеймом. На уложенное полотнище левой половины накладываются грузики. Правая половина перекладывается на уложенную левую и укладывается в том же порядке, что и левая.

После укладки купола парашюта заводское клеймо должно быть на верхнем полотнище с левой стороны. Затем снимаются грузики и подворачиваются полотнища левой стороны, потом — правой. Ширина основания сложенных полотнищ купола должна соответствовать ширине чехла купола.

На сложенные полотнища купола накладывают грузики и проверяют правильность расположения строп.

Надевание чехла на купол. После проверки укладки купола на него надевается чехол, для чего необходимо:

— помогающему снять с купола грузики, надеть на правую руку чехол купола и взяться за вершину купола;

— укладывающему взять чехол за край и натягивать его на купол, чтобы середина уложенного купола совпала с серединой чехла.

Укладка строп в соты чехла. Перед началом укладки строп в соты в чехол вставляется укладочная рама. Накинув клапан чехла на съемные резиновые соты, укладывающий протаскивает стропы в правую резиновую соту, затем в левую. После этого он начинает затягивание строп с последней правой соты. По мере укладывания строп в соты подвесная система с ранцем подтягивается к куполу.

При укладке нельзя допускать перекручивания строп.

После укладки строп в соты чехла укладочная рама вынимается, а предохранительный клапан накидывается на уложенные стропы и завязывается тесьмами.

Складывание купола на дно ранца. Чехол с куполом кладется на дно ранца, затем укладывается весь купол. Рекомендуется на парашютах С-1 и С-2 первый и второй ряды купола располагать один к правому углу дна ранца, а другой — к левому, чтобы облегчить затяжку клапанов ранца.

ЗАТЯЖКА КЛАПАНОВ РАНЦА И УКЛАДКА ВЫТЯЖНОГО ПАРАШЮТА

Затягивание ранца на спасательных парашютах производится с боковых клапанов ранца и конусов, укрепленных на торцовом клапане. Конусы при помощи шнуров протаскивают в люверсы боковых клапанов и законтривают вспомогательными шпильками.

Вытяжной парашют складывают по полотнищам в виде прямоугольника, при этом основные и центральные стропы натягивают у нижней кромки. Боковые стороны сложенного парашюта подворачивают во внешнюю сторону, после чего парашют скатывают. В таком виде парашют завертывают в фартук главного клапана вместе со стропами, которые укладывают зигзагообразно. После этого закрывают главный клапан и замыкают его на основные шпильки вытяжного троса (сначала вторая, а затем первая). С помощью укладочной линейки заправляют боковые клапаны ранца.

Затягивание ранца (тренировочного парашюта) начинается со среднего конуса. Вставив вспомогательную шпильку, выравнивают клапаны вытяжного парашюта. Затем укладывают вытяжной парашют. Проверив стропы, вы-

тяжной парашют сжимают обеими руками так, чтобы нижняя кромка у строп оказалась выше концов спиц пружинного механизма на 2—3 *см*. После этого парашют вкладывают в ранец поверх клапанов вытяжного парашюта со стороны клапана с гибкими шлангами, при этом коробочка пружинного механизма должна находиться в горизонтальном положении. Стропы располагают зигзагообразно между клапанами вытяжного парашюта. Затем приступают к затягиванию клапанов сначала верхнего, потом нижнего. Закончив затяжку ранца, заправляют все боковые и угловые отвороты клапанов ранца.

После затяжки клапанов ранца производят контровку и пломбировку парашюта. Контровку производят хлопчатобумажной ниткой № 30 или № 40.

В паспорте и формуляре делают отметку об укладке с росписями укладывающих лиц и лиц, за которыми закреплен парашют.

Категорически запрещается укладывать влажный парашют или производить его ремонт во время укладки.

КАТЕГОРИИ ПАРАШЮТОВ

Парашюты по своему качественному состоянию делятся на пять категорий.

Первая категория — парашюты, не бывшие в эксплуатации, полностью укомплектованные и не имеющие дефектов.

Вторая категория — парашюты, находящиеся в эксплуатации и полностью укомплектованные, а также хранящиеся на складе, бывшие в эксплуатации и не имеющие дефектов, для которых не истекли установленные гарантийные сроки эксплуатации.

Третья категория — парашюты, имеющие мелкие неисправности, которые могут быть устранены в условиях части.

Четвертая категория — парашюты, имеющие неисправности и повреждения, которые могут быть устранены только в заводских условиях. К таким неисправностям относятся:

— значительные помарки на поверхности купола и подтеки площадью не больше 250 *мм*^{2};

— пятна неизвестного происхождения;

— порывы, порезы, потертости на площади более 250 *мм*^{2};

— вытянутость строп у спасательных парашютов более 150 *мм*, у тренировочных — более 400 *мм*;

— механическое нарушение оплетки и нитей сердцевины стропы или отрыв стропы от купола;

— поломка и окисление металлических деталей;

— порыв нижней (верхней) усилительной тесьмы, обрыв петель крепления строп;

— нарушение радиальных и косых швов;

— обрыв полюсной петли;

— нарушение подвесной системы (кроме ножных обхватов);

— обгорание на куполе и стропах;

— неисправность замка ТП.

К этой же категории относятся парашюты:

— спасательные с чехлом купола, если на них совершено 15 спусков, ленточные и капроновые — 5 спусков, а также все спасательные парашюты, не имеющие предельного количества прыжков, но находившиеся в эксплуатации в течение 4 лет или хранившиеся в нормальных складских условиях 9 лет;

— тренировочные (основные) с чехлом купола, если на них совершено 65 спусков, тренировочные запасные, если они распускались вынужденно при отказе основного купола 10 раз;

— тренировочные (основные и запасные) парашюты, не имеющие предельного количества прыжков, но находящиеся в эксплуатации в течение 6 лет или хранившиеся в нормальных складских условиях 9 лет;

— грузовые (перкалевые), если на них совершено 10 спусков; из майи и миткаля, если на них совершено 5 спусков или если они хранились в нормальных складских условиях в течение 9 лет.

Пятая категория — парашюты или отдельные их части, совершенно негодные к дальнейшей эксплуатации вследствие неисправностей:

— на куполе и стропах следы кислот, щелочей или других химикатов, масла, плесени, а также отсутствие строп или повреждения их более 50%;

— порывы и порезы подвесной системы, потертости главной круговой лямки и ее свободных концов;

— окисление пластин и рамы жесткости ранца, порывы, порезы и сильные потертости основы ранца, ослабление и вылезание ткани из-под люверсов;

— ржавчина на тросе и шпильках вытяжного кольца, порывы ниток троса, заершенность и погнутость шпилек.

ВОЙСКОВОЙ РЕМОНТ ПАРАШЮТОВ

Основное назначение войскового ремонта парашютов третьей категории состоит в восстановлении их силами части для дальнейшей эксплуатации путем усиления ослабленных или поврежденных мест и участков, а также путем замены деталей и частей парашюта, пришедших в негодность.

К заменяемым частям парашюта относятся: ранцы, резиновые соты на ранцах, ранцевые резины, ранцевые пружины, чехол купола, вытяжной парашют, вытяжной трос, съемные резиновые соты чехла купола, вытяжная веревка, гибкий шланг, предохранительный чехол вытяжной веревки, вытяжное кольцо, аварийное вытяжное кольцо, карман вытяжного кольца, подушка, ножные обхваты подвесной системы, переносная сумка, обрывные и соединительные стропы, пружины карабина.

Разрешается на парашютах, отнесенных к третьей категории, устранять следующие дефекты:

На куполе и стропах:

— порывы и порезы ткани купола в пределах одного клина или квадрата, если при этом стропы и нижняя (верхняя) кромка не повреждены, а на куполе не требуется замены клиньев и полотнищ;

— отдельные незначительные порывы тесьмы;

— повреждение отдельных подпоровшихся строчек различных швов;

— обрыв стропы у нижней кромки купола, если не поврежден радиальный шов, шов нижней кромки и полотно купола;

— петли на стропах, образованные нитями оплетки или сердцевиной шнура, порванные нити оплетки (не более двух);

— пятна различного происхождения, не разрушающие ткань (кроме кислотных, щелочных, чернильных), удаляющиеся бензином, бензолом или спиртом-ректификатом.

На вытяжном парашюте:

— ремонт таких же повреждений, как и на куполах парашютов;

— порывы и надрывы карманов для спиц пружинного механизма;

— порывы нитей оплетки коуша.

На чехле купола:

— восстановление отдельных подпоровшихся строчек различных швов чехла, а также замену съемных резиновых сот;

— порывы, проколы ткани чехла купола;
— отдельные незначительные надрывы тесьмы усилительного каркаса чехла купола;
— пятна различного происхождения, не разрушающие ткань.

На подвесной системе:
— потертость лямок ножных обхватов;
— порывы нитей, которыми сшиты ленты подвесной системы;
— разрыв резины и порыв кармана для вытяжного кольца;
— поломку пружин карабинов и срез головок заклепок этих пружин;
— обрыв шланга в местах подшивки и на подвесной системе;
— повреждение и порывы спинки и наплечников;
— пятна различного происхождения, не разрушающие ткань.

На ранце парашюта:
— порывы, проколы ткани ранца;
— потертость авиазента и тесьмы по периметру рамы жесткости;
— повреждение отдельных подпоровшихся нитей швов строчки;
— обрыв предохранительных клапанов вытяжного парашюта и фартука для мягких вытяжных парашютов;
— порыв отдельных нитей пришивки конусов и шайб люверсов;
— порыв резиновых сот и сот из тесьмы;
— отрыв кармана кислородного прибора;
— поломку пластин жесткости;
— повреждение кнопок-турникетов.

Ранец не ремонтируется и заменяется новым в случае повреждения его в тех местах, где находятся конусы и люверсы.

На вытяжном кольце и вытяжном тросе:
— подновление окраски вытяжного кольца;
— легкий бурый налет (коррозия) на тросе и шпильках.

На гибком шланге:
— порывы и потертости тесьмы обшивки шланга;
— обрыв шланга;
— легкий бурый налет на колпачках шланга.

На переносной сумке:
— порыв тесьмы окантовки сумки;

— обрыв ручек сумки;
— повреждение кнопок-турникетов;
— порывы и проколы ткани сумки;
— пятна различного происхождения, не разрушающие ткань.

Для ремонта парашютов разрешается пользоваться такими же материалами и деталями, из которых изготовлены ремонтируемые части парашюта.

Утюжка заплат и швов **запрещается.**

VII. УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПРЫЖКИ С ПАРАШЮТОМ

Учебно-тренировочные прыжки выполняются с парашютами принудительного и ручного раскрытия; в последнем случае обязательно применение приборов автоматического раскрытия парашютов в качестве страхующего средства.

Все учебно-тренировочные прыжки разрешается выполнять только при наличии у парашютистов запасных парашютов.

Учебно-тренировочные прыжки с парашютом с самолетов выполняются согласно инструкциям.

Для выполнения прыжков с парашютом подаются две команды:

— предварительная **«Приготовиться»**;

— исполнительная **«Пошел»**.

В случае необходимости отменить прыжки (прыжок) подается команда **«Отставить»**.

ДЕЙСТВИЯ ПАРАШЮТИСТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРЫЖКА С ПАРАШЮТОМ С САМОЛЕТОВ Ли-2 И Ан-2

По команде «Приготовиться» парашютисты обязаны:

— встать (при прыжке с парашютом принудительного раскрытия), проверить правильность зацепления карабина своей вытяжной веревки;

— подойти к правой (левой) двери, руки держать на запасном парашюте, правую наложить на верхний клапан ранца, а левую — на нижний клапан, прижав парашют к себе;

— при прыжках с парашютом ручного раскрытия правой рукой взяться за кольцо основного парашюта, а левую руку положить на верхний клапан ранца запасного парашюта (парашютистам, выполнившим более пяти прыжков с

парашютом ручного раскрытия разрешается не браться за вытяжное кольцо);

— при выполнении прыжка через правую дверь поставить правую ногу (а при выполнении прыжка через левую дверь — левую ногу) на заднюю часть порога двери так, чтобы носок обуви немного выступал за борт;

— нагнуться вперед, чтобы при отделении от самолета не зацепиться ранцем основного (наспинного) парашюта за верхний обрез двери;

— ждать последующей команды.

По команде «Пошел» парашютист отделяется от самолета всем корпусом прямо перед собой. Толчок при отделении приводит к вращению тела.

При прыжке с парашютом ручного раскрытия, почувствовав свободное падение, резким движением на полную вытянутую руку надо выдернуть кольцо с тросом.

СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕЛОМ В ВОЗДУХЕ

Наивыгоднейшее положение тела при свободном падении — в горизонтальном положении, лицом вниз, с разведенными руками и ногами (плашмя). В этом положении парашютист, падая с наименьшей скоростью, свободно может наблюдать за землей, а также может падать под некоторым углом к горизонту, что позволяет ему перемещаться относительно земли.

Для занятия в свободном падении положения «плашмя» необходимо:

— отделившись, обязательно прогнуться и, как только тело займет горизонтальное положение, раскинуть руки и ноги в стороны;

— если тело окажется опущенным головой вниз, руки вытянуть вперед, а ноги слегка подогнуть и наоборот: при опускании ног руки убрать на себя, а ноги вытянуть.

Продолжительность задержки раскрытия парашюта в свободном падении и потерянная высота определяются:

— счетом секунд путем произношения заранее выверенной по времени фразы (падаю секунду раз, падаю секунду два или 121, 122 и т. д.);

— отсчетом времени по секундомеру, находящемуся у парашютиста, включающемуся в момент отделения от самолета.

Оба способа обязательно контролируются парашютистом наблюдением за расстоянием до земли.

67

ВЫПОЛНЕНИЕ РАЗВОРОТОВ И САЛЬТО

Перед выполнением разворота (восьмерки) парашютисту необходимо занять устойчивое горизонтальное положение, лицом вниз, с разведенными руками и ногами. Ноги разводятся в стороны по возможности шире и незначительно сгибаются в коленях. Руки разведены шире плеч, незначительно согнуты в локтях; ладони обращены вниз.

Приступая к выполнению разворота влево, выбрать впереди себя ориентир и развернуть ладони обеих рук вправо под углом 45°, а голову влево. Пальцы при этом разводятся, локти отводятся в стороны, а ноги несколько подгибаются. Последнее необходимо потому, что при развороте ладоней сопротивление их уменьшается и верхняя часть тела парашютиста начинает опускаться вниз.

Возможны случаи, когда при установке ладоней под углом 45° разворот получится очень быстрый (в виде энергичного броска), поэтому ладони целесообразно поворачивать, сообразуясь и со скоростью падения и со скоростью начавшегося вращения.

Когда выбранный ориентир будет визироваться под углом 30—40° (в зависимости от скорости вращения), парашютист вновь повертывает ладони и ставит их и голову уже против вращения.

После того как вращение прекратится, ладони ставятся горизонтально, голова прямо, а ноги несколько вытягиваются.

Разворот вправо выполняется так же, как и влево, только ладони разворачиваются на 45° влево, а голова вправо.

При выполнении разворотов необходимо придерживаться такой последовательности: разворот влево, разворот вправо (одна восьмерка). Целесообразно выполнять развороты как можно быстрее, сокращая до минимума интервалы между концом первого и началом второго.

Перед выполнением сальто (заднего) парашютисту необходимо при падении плашмя, лицом вниз, убрать немного руки на себя, чтобы тело, оказавшись под углом к горизонту, несколько увеличило скорость падения. Затем резким движением выбросить руки вперед, а ноги полностью подобрать под себя (рис. 52, *а*, *б*, *в*, *г*). Как только тело начнет переворачиваться назад, руки энергично убрать к запасному парашюту, а ноги выпрямить. Увидев землю, руки вытянуть вперед и прогнуться, как бы фиксируя начальное положение плашмя.

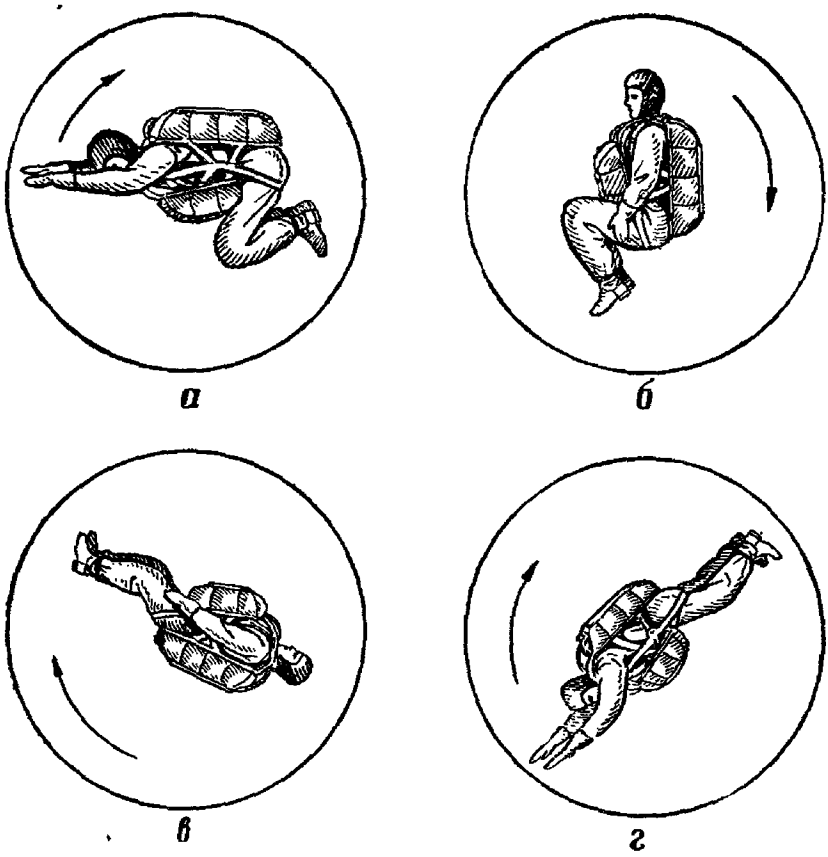


Рис. 52. Выполнение заднего сальто

При выполнении затяжного прыжка необходимо чередовать выполнение восьмерок и сальто.

Во всех случаях выполнения прыжков с задержкой раскрывать парашют нужно на высоте не менее 800 *м*.

ДЕЙСТВИЯ ПАРАШЮТИСТА ПОСЛЕ РАСКРЫТИЯ ПАРАШЮТА

Почувствовав раскрытие купола, парашютист должен немедленно осмотреть его, чтобы убедиться в целости и правильности раскрытия. Убедившись в исправности купола и полном его раскрытии, необходимо заправить круговую лямку подвесной системы путем передвижения ее на бедра, чтобы создать удобное положение при спуске и приземлении.

При выполнении прыжка с парашютом ручного раскрытия перед заправкой круговой лямки нужно повесить вытяжное кольцо на карабин ранца запасного парашюта. Парашютист должен определить направление спуска и примерное место приземления.

УПРАВЛЕНИЕ КУПОЛАМИ ПАРАШЮТОВ ПД-47 И Т-2

Снижаясь на парашютах ПД-47 и Т-2, парашютист может разворачивать купол парашюта в нужном направлении, вследствие чего он будет иметь возможность сокращать или удлинять расстояние относа, уменьшать скорость приземления.

Для разворота купола парашюта ПД-47 в правую сторону парашютист должен:

— левой рукой взять две передние левые стропы (10—11) и потянуть их вниз до груди (как при скольжении);

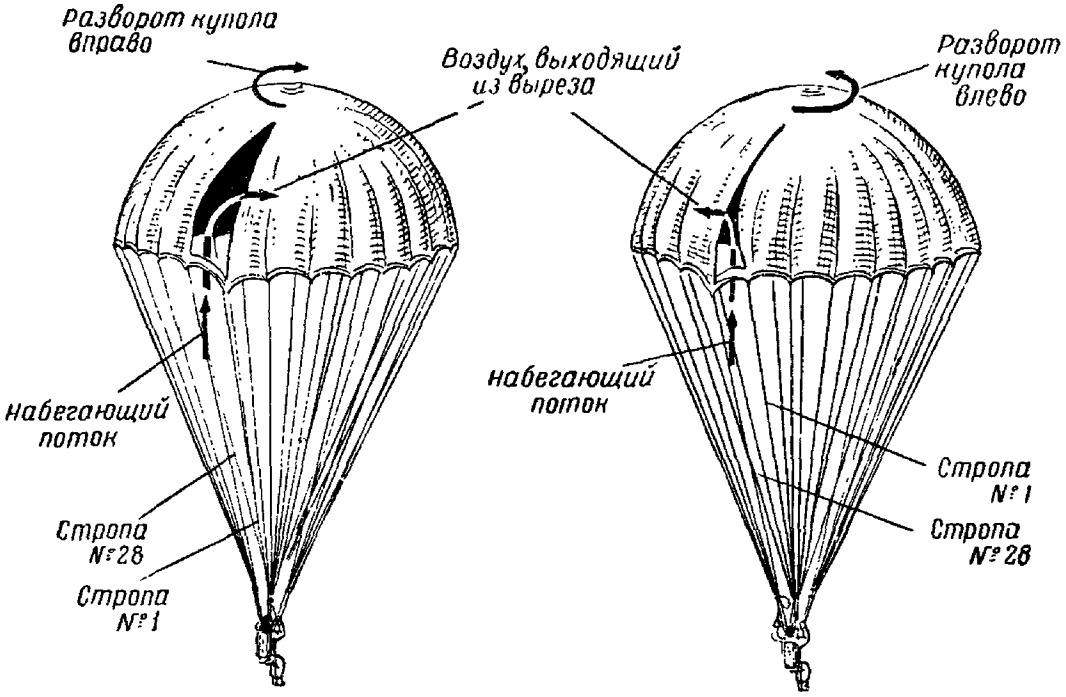


Рис. 53. Разворот купола парашюта Т-2 в воздухе

— держать стропы до тех пор, пока купол не развернется до нужного направления;

— развернувшись, отпустить стропы, и купол останется в требуемом положении.

Для разворота купола в левую сторону необходимо:

— правой рукой взять две передние правые стропы (12—13) и потянуть их вниз до груди;

— остальные действия аналогичны развороту купола парашюта в правую сторону.

Для удобства разворачивания купола парашюта Т-2 к свободным концам строп управления прикреплены клеванты.

Для разворота купола парашюта Т-2 в желаемую сторону необходимо взяться за клевант и натянуть его вниз, при натяжении левого клеванта купол разворачивается влево, при натяжении правого — вправо (рис. 53).

Разворот купола парашюта Т-2 на 360° вокруг вертикальной оси совершается за время не более 8 *сек.* Стропы управления следует натягивать плавно, так как при натягивании их рывком купол начинает раскачиваться. Если парашютист убедился, что при снижении на парашюте Т-2 его перенесет через намеченное место приземления, он должен развернуть купол щелью вперед, а при снижении с парашютом с круглым куполом применить скольжение.

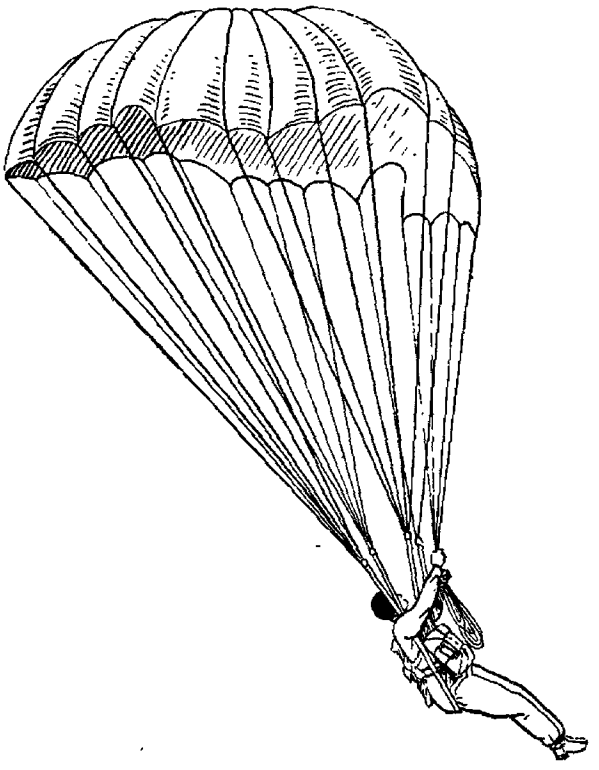


Рис. 54. Применение скольжения при снижении с парашютом

При скольжении парашютиста сносит в ту сторону, с которой подтянуты стропы (2—3 штуки). Разрешается подтягивать стропы у парашюта с круглым куполом не более половины их длины, а у парашюта с квадратным куполом — не более одной трети (рис. 54).

При прекращении скольжения стропы следует отпускать постепенно и следить за тем, чтобы они не зацеплялись за детали запасного парашюта и части тела. Производить скольжение разрешается до высоты не менее 150 *м.*

ТЕХНИКА ПРИЗЕМЛЕНИЯ

Подготовку к приземлению следует начинать на высоте 100—150 *м*, для чего необходимо:

— развернуться в положение, чтобы земля шла навстречу парашютисту;

— соединить ноги вместе, согнуть их в коленях и в зависимости от силы ветра вынести ступни ног вперед (рис. 55);

— ступни ног держать параллельно земле.

В случае если парашютист перед приземлением снижается так, что земля подходит к нему сбоку или выходит из-под него, необходимо произвести разворот.

Разворот достигается путем перекрещивания свободных концов главной круговой лямки подвесной системы.

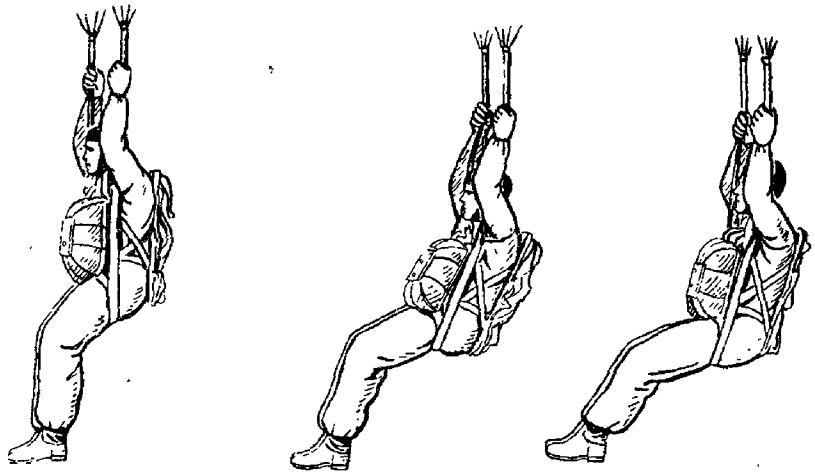


Рис. 55. Положение парашютиста перед приземлением:
а — положение ног при приземлении в штиль; *б* — положение ног при приземлении при ветре (3—4 *м/сек*); *в* — положение ног при приземлении в сильный ветер

При необходимости развернуться влево парашютист левой рукой берет правые свободные концы подвесной системы с внутренней стороны, а правой рукой — левые с внешней стороны и разводит руки в стороны. Чем больше усилие, тем парашютист разворачивается на больший угол. Разворот вправо производится так же, как и влево, но с обратным перехватом руками за свободные концы подвесной системы.

В таком положении лямки держатся до полного приземления. Приземляться необходимо на полные ступни обеих ног, не следует стремиться удерживаться на ногах.

ДЕЙСТВИЯ ПАРАШЮТИСТА ПОСЛЕ ПРИЗЕМЛЕНИЯ

Если после приземления под действием ветра парашютиста тащит по земле, необходимо «погасить» купол парашюта. Для этого нужно взять несколько нижних строп и, перехватывая руками, с силой тянуть их к себе до тех пор, пока купол парашюта полностью не «погаснет», или же быстро встать на ноги и забежать «вперед парашюта» и в

торону. Затем необходимо освободиться от подвесной системы, собрать и уложить парашют. Для этого надо купол парашюта взять за полюсную часть, вытянуть во всю длину, встряхнуть и свернуть. Удерживая сложенный купол парашюта на коленях, собрать стропы бесконечной петлей.

После этого ранец основного парашюта, запасной парашют и купол со стропами уложить в парашютную сумку так, чтобы купол парашюта со стропами находился отдельно от металлических частей парашюта.

После сборки и укладки парашюта явиться на сборный пункт и доложить о выполнении прыжка.

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАПАСНОГО ПАРАШЮТА

Пользоваться запасным парашютом необходимо при полном или частичном отказе основного парашюта в случаях:

— невыхода купола из ранца парашюта;
— запутывания купола;
— перехлестывания купола стропами;
— порыва купола или строп.

При полном отказе основного парашюта запасной парашют приводится в действие немедленно путем выдергивания вытяжного кольца.

При частичном отказе основного парашюта (запутывание купола, перехлестывание купола стропами, порыв купола или строп) для раскрытия запасного парашюта необходимо:

— свести ноги вместе и выдернуть правой рукой вытяжное кольцо, прижав левой рукой запасной парашют;
— обеими руками с силой отбросить купол парашюта от себя в сторону и вверх;
— взять две — три стропы ближе к кромке и встряхнуть купол так, чтобы в него попал воздух;
— помочь вытянуть стропы из сот;
— после полного наполнения купола и достижения высоты 100—150 *м* приготовиться к приземлению.

ПРИЗЕМЛЕНИЕ НА ПРЕПЯТСТВИЯ И ПЕРЕСЕЧЕННУЮ МЕСТНОСТЬ

Во всех случаях, когда приземление может произойти на препятствия (телеграфные и телефонные провода, высоковольтные линии, здания, лес и т. п.), необходимо путем применения скольжения отклониться от препятствий.

При неизбежности спуска на препятствие парашютист обязан:

— при спуске на лес руками предохранить лицо от удара о стволы и ветви деревьев, сжать плотно ноги и вынести их вперед;

— при зависании на высоких деревьях самостоятельно принять все меры для безопасного спуска на землю, в этих случаях разрешается использовать купол и стропы запасного парашюта;

— при спуске на строения развернуться лицом к препятствию, встретить препятствие ступнями ног и самортизировать удар;

— при спуске на крышу строения, не допуская гашения купола, немедленно спрыгнуть с крыши; если купол парашюта будет гаснуть, то необходимо быстро освободиться от подвесной системы и удержаться на крыше здания;

— при спуске на телефонные и телеграфные провода или высоковольтные линии стремиться ступнями ног оттолкнуться от проводов, а при зависании на проводе купола быстро освободиться от подвесной системы и спрыгнуть на землю;

— приземление на неровную или вспаханную почву производить с очень плотно сжатыми между собой ногами;

— приземление на скат горы или обрыва аналогично приземлению на строения.

ПРЫЖКИ С ПАРАШЮТОМ НА ВОДУ

Прыжок с парашютом на воду отличается от прыжка на сушу тем, что парашютист при спуске с парашютом на воду еще в воздухе должен подготовиться к быстрому освобождению от подвесной системы в момент касания воды.

При подготовке к приводнению парашютист при снижении до высоты 200 *м* обязан:

— отстегнуть и перекинуть за спину запасной парашют;

— заправить глубже под бедра круговую лямку подвесной системы и удобнее сесть на нее;

— при наличии спасательного жилета наполнить его воздухом, при прыжке со спасательным парашютом с лодкой МЛАС-1 потянуть за шнур крепления промежуточного дна ранца и освободить лодку;

— отстегнуть карабины ножных обхватов, а затем карабин грудной перемычки; при прыжке с парашютом с быстро расстегивающимся замком на подвесной системе — расстегнуть замок;

— взять левой рукой правые свободные концы лямок выше головы и освободить правую руку от плечевого обхвата подвесной системы, после чего освободить левую руку.

Коснувшись ногами воды, немедленно отпустить подвесную систему, затем дополнить жилет воздухом и плыть по ближайшему направлению к берегу.

Тренировочные прыжки с парашютом на воду разрешается выполнять при температуре воды не ниже +17° Ц.

ПРЫЖКИ НОЧЬЮ

К ночным прыжкам с парашютом допускаются лица, в совершенстве овладевшие техникой прыжка днем и имеющие медицинское заключение о годности к выполнению прыжка с парашютом ночью.

Техника отделения от самолета такая же, как и при прыжках днем. Для осмотра купола парашюта после раскрытия необходимо иметь карманный электрический фонарь.

Для разворота по ветру надо ориентироваться по наиболее заметным и характерным предметам, а также световым сигналам, выложенным на площадке приземления. Держать ноги вместе и быть в постоянной готовности встретить землю ногами.

ПРЫЖКИ ЗИМОЙ

Прыжки с парашютом зимой по технике выполнения ничем не отличаются от прыжков летом. Однако прыжки с парашютом зимой имеют следующие особенности:

— снеговой покров (белый фон) при снижении парашютиста затрудняет ориентирование и определение направления сноса;

— теплое обмундирование и работа в перчатках усложняют отделение от самолета, осмотр купола после раскрытия парашюта, заправку лямок подвесной системы и выполнение разворотов;

— особо тщательно должна выбираться площадка приземления.

Прыжки с парашютом на мерзлый грунт и лед, покрытый слоем снега, разрешается выполнять при скорости ветра не более 4 *м/сек*. При отсутствии снежного покрова выполнять прыжки на лед воспрещается. Выполнение прыжков с парашютом допускается при температуре до — 30° Ц.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ПРЫЖКОВ С АЭРОСТАТА

При выполнении прыжков с парашютом принудительно раскрытия парашютист при посадке в гондолу аэростата обязан зацепить карабин вытяжной веревки за трубу, прикрепленную к трапеции гондолы, или за специальный трос.

При подъеме аэростата в воздух парашютист должен четко выполнять все команды пилота-воздухоплавателя, осторожно обращаться со своим парашютом и следить, чтобы вытяжная веревка при занятии исходного положения для прыжка не зацепилась за детали гондолы или за другого парашютиста.

По команде «Приготовиться» парашютист поднимается со своего места и становится обеими ногами на порог гондолы, при этом руки держит на запасном парашюте: правую руку кладет на верхний клапан ранца, а левую — на нижний клапан и прижимает к себе парашют.

По команде «Пошел» парашютист легким толчком отделяется от гондолы, строго сохраняя положение «вниз ногами». Хвататься руками за борт гондолы, делать резкие толчки и отделяться головой вниз **запрещается.**

Команды подаются пилотом-воздухоплавателем каждому парашютисту отдельно.

Если после отделения от гондолы или после раскрытия парашюта парашютиста сносит на привязной трос аэростата, он должен резкими толчками ног оттолкнуться от троса, при этом запрещается хвататься за трос руками или делать попытки удержаться за него.

Если аэростат начнет вращаться вокруг привязанного троса (что часто наблюдается при безветрии), прыжки последующих парашютистов не разрешаются. Команда «Пошел» подается только после того, как аэростат развернется, а выходная дверь гондолы будет на достаточном удалении от привязного троса.

VIII. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРЫЖКАМ С ПАРАШЮТОМ ИЗ САМОЛЕТА

Прыжкам с парашютом из самолета должна предшествовать тщательная и всесторонняя наземная подготовка, во время которой должны быть изучены и отработаны:

— материальная часть парашютов;

— укладка парашютов и подгонка их на парашютистах;

— вопросы теории прыжка с парашютом;

— обязанности парашютиста при проведении прыжков с парашютом на аэродроме и площадках приземления;

— правила и техника выполнения прыжка с парашютом с самолета (тренировка на самолете и снарядах).

Занятия по изучению материальной части должны проводиться с показом и пояснением всех частей парашюта. На занятиях должны широко применяться наглядные пособия (плакаты, схемы, диаграммы).

Изучение материальной части парашютов должно производиться в такой последовательности:

— назначение;

— основные тактико-технические данные;

— устройство, прочность и назначение частей парашюта;

— взаимодействие частей;

— правила эксплуатации и хранения.

Перед обучением личного состава укладке парашюта проводятся занятия, на которых руководитель объясняет правила и приемы укладки парашюта, при этом занятия сопровождаются практической укладкой парашюта самим руководителем с пояснением всех этапов укладки.

В результате обучения укладке парашюта каждый обучаемый должен приобрести твердые навыки по укладке, знать правила подгонки парашюта и уметь заполнять фор-

муляр. Укладку парашютов производят укладчики с участием лиц, планируемых на прыжки под контролем начальника ПДС.

ПОДГОТОВКА К ПРЫЖКУ

Руководитель рассказывает и показывает, как необходимо подготовить парашют к прыжку, обращая внимание слушателей на то, что подготовка парашюта к прыжкам производится лично самим прыгающим, который должен убедиться в исправности ранцевых резинок, свободного движения шпилек троса, правильности контровки и пломбировки, исправности шланга и аккуратной заправке углов ранца.

Руководитель надевает парашют на обучаемого, правильно подгоняет его, одновременно рассказывает о своих действиях. Необходимо отметить, что при надевании парашюта запасной парашют нужно держать в руках до зацепления на карабины, потому что могут вытянуться из ранца лямки со стропами.

Перед посадкой парашютистов в самолет руководитель объясняет порядок подхода к самолету, посадки и размещения в самолете, напоминает команды — сигналы для выполнения прыжка.

ВЫПОЛНЕНИЕ ПРЫЖКА

Руководитель рассказывает о действиях парашютиста по команде «Пошел» в случае прыжка с принудительным и ручным раскрытием парашюта и указывает на характерные ошибки. Рассказывает о порядке действия парашютиста после раскрытия парашюта (осмотр купола, заправка ножных обхватов). При этом руководитель обращает особое внимание на ориентировку парашютиста в отношении своего места приземления и на осмотрительность в воздухе. Руководитель рассказывает об особенностях снижения на парашютах, с которыми производятся прыжки, о возможностях управления куполом и выполнении скольжения.

ПРИЗЕМЛЕНИЕ

Руководитель обращает внимание слушателей на то, что приземление является одним из ответственных элементов прыжка. Он рассказывает, что подготовку к приземлению следует начинать на высоте 150—100 *м*. Подробно объясняет, в каком положении должны быть ноги при приземлении и чем это вызвано; рассказывает о необходимости раз-

воротов и технике их выполнения; об особенностях приземления в штиль; о протаскивании после приземления и мерах борьбы с ним; об ошибках при приземлении и последствиях. Руководитель объясняет слушателям, что при правильном положении тела и ног приземление безопасно, что во всех случаях приземления на препятствие парашютист путем применения скольжения должен отклониться от препятствия; объясняет, как выполнить скольжение, а также как защитить лицо и туловище при сносе на препятствия.

Руководитель обращает внимание слушателей на то, что при зависании на высоких деревьях парашютист принимает самостоятельно все меры для безопасного спуска на землю и что в этих случаях разрешается использовать купол и стропы запасного парашюта.

Подробно рассказывает о последовательности действий при прыжке на воду, о пользовании жилетом и лодкой, указывает на недопустимость выскальзывания из подвесной системы до касания воды, а также приводит примеры обманчивой близости поверхности воды.

ПОРЯДОК И ПРАВИЛА РАСКРЫТИЯ ЗАПАСНОГО ПАРАШЮТА

Рассказать, в каких случаях необходимо раскрывать запасной парашют. Подробно остановиться на способе раскрытия запасного парашюта при частичном отказе основного купола. На макетном куполе запасного парашюта провести обучение отбрасыванию купола от себя и быстрому вытягиванию строп из ранца. Рассказать, какие бывают при этом ошибки.

НАЗЕМНАЯ ТРЕНИРОВКА

Порядок и техника выполнения прыжка с парашютом отрабатываются на земле в парашютном городке и на самолете, с которого будут производиться прыжки. Все занятия по технике выполнения прыжка с парашютом производятся в строгой последовательности действий парашютиста при прыжке.

Руководитель с парашютом показывает практически порядок посадки в самолет и размещение в нем (занятия проводятся на макете самолета). Затем обучаемые приступают к тренировке, а руководитель указывает на допускаемые ими ошибки.

Занятие исходного положения и отделение от самолета. Руководитель практически показывает на самолете, как нужно занять исходное положение и как отделиться от

самолета, после чего к тренировке приступают обучаемые. Обучение проводится до полного усвоения обучаемыми всех необходимых навыков.

Тренировка на подвесной системе. Руководитель вначале лично показывает, как осмотреть купол парашюта, заправить ножные обхваты, выполнить скольжение, управление куполом, подготовиться к приземлению (развернуться по сносу) и держать ноги перед приземлением. Затем каждый парашютист проделывает упражнение самостоятельно. При отработке всех действий парашютиста необходимо добиваться твердых навыков в выполнении разворотов и в принятии правильного положения ног, доведя навыки до автоматизма.

Руководителю в процессе всей тренировки необходимо следить за безопасностью работы на снарядах.

Целесообразно тренировку к прыжкам проводить в парашютном городке, разбив обучаемую группу парашютистов на подгруппы. Подготовку парашютистов следует проводить по отдельным элементам, используя укладчиков парашютов как инструкторов на отдельных снарядах.

Подготовка обучаемых, прошедших полную наземную программу подготовки к прыжку с парашютом, оценивается выставлением отметок успеваемости.

ОРИЕНТИРОВКА ПРИ СНИЖЕНИИ

Важное значение для точного и правильного приземления при управлении куполом парашюта имеет умение парашютиста правильно ориентироваться, т. е., находясь в воздухе, как можно точнее определять направление относа, высоту и скорость перемещения.

Парашютист должен постоянно контролировать свой относ и своевременно определять свое положение в воздухе и точность приземления.

Это осуществляется при помощи правильно выбранной линии визирования парашютиста, направленной под определенным углом на какую-либо точку на земной поверхности (рис. 56).

Из рис. 56 видно, что правильной линией визирования является линия AC, совпадающая с направлением суммарной скорости снижения. По этой линии парашютист при постоянной горизонтальной скорости приближается к земле и должен приземлиться в точке C.

Если линия визирования AC уходит от места приземления вперед, то приземление произойдет с перелетом. Чтобы предотвратить перелет, необходимо натяжением задних лямок уменьшать горизонтальную скорость до тех пор, пока линия визирования не будет направлена на место приземления.

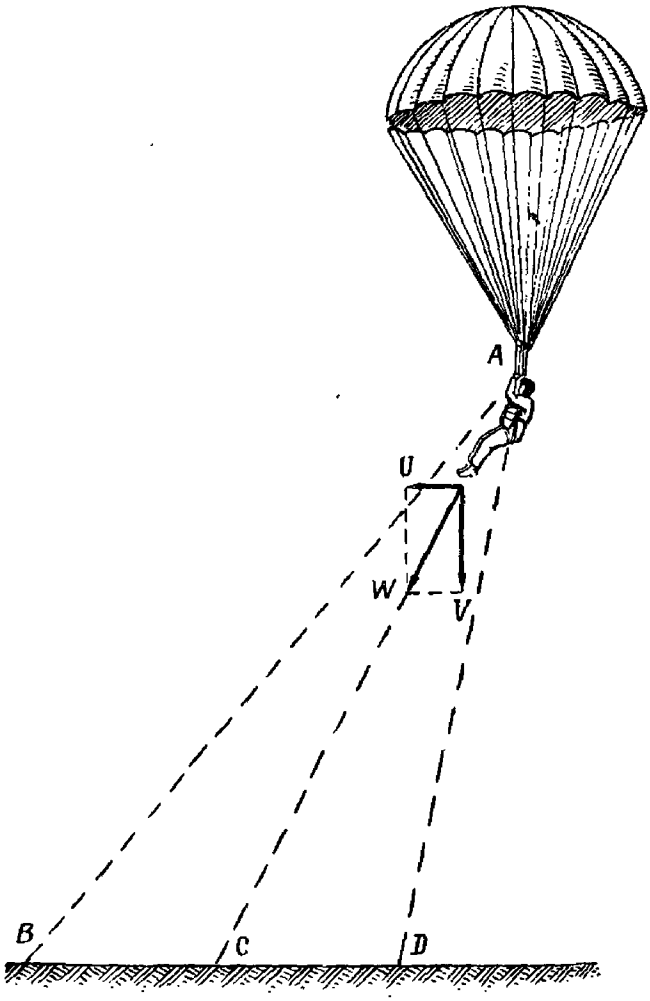


Рис. 56. Схема снижения и визирования при приближении к земле.

Если линия визирования AC уходит от места приземления назад, приземление произойдет с недолетом. Чтобы предотвратить недолет, необходимо натяжением передних лямок увеличить горизонтальную скорость и следить, чтобы линия визирования не смещалась в сторону от желаемого перемещения.

ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПАРАШЮТИСТА

Без всесторонней физической подготовки невозможно добиться значительных успехов в парашютном спорте.

Отличная физическая подготовка парашютисту необходима не только для выполнения сложных прыжков, но и для скорейшего овладения техникой простых прыжков. Прыжки на точность приземления требуют значительных усилий, направленных на управление парашютом в течение всего периода снижения. Без систематической физической и специальной тренировок нельзя успешно управлять парашютом.

Прыжок с задержкой раскрытия парашюта требует от парашютиста отлично развитой координации движений, ориентировки, быстрой реакции, ловкости. Прыжок с парашютом, особенно до раскрытия парашюта, происходит в течение только нескольких секунд. Редко это время доходит до минуты. За такое короткое время нельзя развить и укрепить вышеизложенные качества. Как показывает опыт, их можно с успехом привить парашютисту с помощью специальных физических упражнений на земле.

Физическую подготовку парашютиста целесообразно разделить на общую и специальную.

Под общей физической подготовкой понимается всестороннее физическое развитие, т. е. повышение выносливости, ловкости, силы, натренированность сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Специальная подготовка направлена на тренировку некоторых групп мышц и отработку качеств, способствующих успешному выполнению спортивных прыжков с парашютом.

ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Общей физической подготовкой необходимо заниматься постоянно путем систематических занятий различными видами спорта.

Очень большую пользу приносят упражнения, включаемые в комплекс утренней зарядки. Для парашютистов можно рекомендовать увеличивать нагрузку при выполнении утренней зарядки путем усложнения движений, увеличения числа их повторений и отягощения. В связи с этим зарядка, продолжающаяся около 30 *мин*, может выйти за пределы только гигиенического мероприятия и составлять уже часть тренировочного плана. Повышение нагрузки при зарядке надо проводить постепенно.

Перед началом зарядки необходимо проводить разминку. В результате разминки должно улучшиться общее состоя-

ние, появиться желание двигаться; на теле должна выступить легкая испарина. Задача разминки заключается в усилении кровообращения и подготовке мышц к выполнению усиленной работы. Разминка должна предшествовать любым упражнениям с повышенной нагрузкой.

Парашютисту необходимо поддерживать спортивную форму по видам спорта, входящим в комплекс ГТО. Очень полезны спортивные игры: футбол, баскетбол, ручной мяч, прыжки, кроссы. Поддержание спортивной формы парашютиста должно позволять ему без труда пробегать 2000—3000 *м*, иметь достаточную силу, чтобы выжать вес, близкий весу спортсмена, без помощи ног подняться по канату на высоту 4—5 *м*, легко проделывать простейшие упражнения на гимнастических снарядах.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

Специальная физическая подготовка должна дополнять общую физическую подготовку. К специальной физической подготовке относится тренировка органов равновесия, тренировка групп мышц, связанных с работой по управлению парашютом, укрепление голеностопных суставов, отработка чувства времени, тренировка глазомера.

Тренировка органов равновесия. При выполнении прыжка с парашютом, особенно при длительном свободном падении, человек может вращаться в различных направлениях и занимать любые положения в пространстве. Ни в каком другом виде спорта нет такого многообразия положений человека и переносимых им ускорений. Парашютист должен уметь сохранять ориентировку в пространстве и легко переносить вращение и ускорения. В районе среднего уха у человека находится так называемый вестибулярный аппарат или орган «акселерационного» чувства, чувства ускорений. Вестибулярный аппарат состоит из трех взаимно перпендикулярных полукруглых каналов, частично заполненных жидкостью. Каналы усеяны мельчайшими чувствительными волосками. При ускорении или при вращении тела жидкость в соответствующем канале благодаря инерции перемещается, раздражая чувствительные волоски. От них определенные сигналы поступают в кору человеческого мозга, создавая впечатление движения, ускорения или определенного положения в пространстве. Сильное раздражение вестибулярного аппарата происходит, например, при качке на море или при полете в неспокойном воздухе, вызывая у многих людей неприятные ощущения в виде головокружения, слабости,

тошноты. Вестибулярный аппарат хорошо поддается тренировке. Эффективным средством тренировки вестибулярного аппарата является вращение на специальном кресле (Барани), применяемом в медицине. Вращаясь в кресле при разном положении головы, можно имитировать различные вращательные движения в пространстве.

Сидя прямо, тренируют горизонтально расположенные полукружные каналы, чувствительные к вращению тела относительно продольной оси.

Сидя, наклонив голову в сторону до горизонтального положения, тренируют полукружные каналы (расположенные в вертикально продольной плоскости), чувствительные к сальтированию вперед или назад.

Сидя, наклонив голову вниз, тренируют каналы (расположенные в вертикальной и поперечной плоскостях тела), чувствительные к вращению в боковой плоскости.

Вращение в кресле должно продолжаться столько, чтобы после остановки вращения в качестве реакции некоторое время продолжалось ощущение вращения. В результате тренировки реакция должна ослабевать. Чрезмерное вращение (по продолжительности или скорости) может вызвать неприятные ощущения (побледнение, потливость, тошноту). Хорошим средством тренировки являются специальные гимнастические снаряды: подкидная сетка, лопинг, гимнастические колеса, перекладина, брусья. Без снарядов успешную тренировку можно проводить путем выполнения акробатических упражнений и вращения в различных направлениях. Тренировка в переносимости ускорений заключается в многократном повторении прыжков с парашютной вышки, прыжков в воду, прыжков с трамплинов на лыжах и т. д.

Тренировка мышц. При управлении парашютом часто приходится подтягивать лямки и удерживать их в этом положении. Работа мышц при этом имеет статический характер, и они лишены даже кратковременного отдыха. Основной целью тренировки мышц должна явиться поэтому выработка выносливости и силы. В подтягивании лямок при управлении парашютом участвуют бицепсы, сгибатели пальцев — на предплечье, большие грудные мышцы и др. Показателем хорошей натренированности является свободное подтягивание на перекладине до 20—25 раз. Для тренировки целесообразно применять учебную подвесную систему, подвешенную на резиновых амортизаторах, сопротивление которых должно быть близким к сопротивлению лямок парашюта при подтягивании (одна лямка ~ 20—25 *кг*, две

~ 40—50 *кг*). Тренировка сводится к многократному подтягиванию лямок до уровня груди и удерживанию их в таком положении некоторое время. Подтягивание нужно повторять до полного утомления мышц. В состоянии натренированности упражнение должно продолжаться в два — три раза дольше предполагаемого времени снижения на парашюте. Хорошим упражнением является поперечное сгибание и разгибание рук вперед вверх к плечу и разгибание при прижатых к туловищу локтях.

Упражнения должны продолжаться до полного утомления мышц. Установлено, что после работы мышц до полного утомления через некоторое время они приобретают большую силу и выносливость.

Укрепление кистей и пальцев рук достигается многочисленными сжимающими движениями резинового мяча или кольца. Все эти упражнения должны быть включены в утреннюю гимнастику и в разминку. В период подготовки к соревнованиям эти упражнения надо повторять два — три раза в течение дня.

Укрепление голеностопных суставов. Укрепление связочного аппарата голеностопного сустава предохраняет парашютиста от случайных травм в момент приземления. Лучшей тренировкой являются подскоки на носках на одной ноге, катанье на коньках, прыжки в высоту и соскоки, пружинистые покачивания на стопе с опусканием пятки ноги как можно ниже (стоя на ступеньке), вращательные движения ступни отставленной назад ноги, ходьба на внешней стороне ступни, игра в футбол.

Тренировка глазомера и тренировка в отсчете времени. Отсчет времени имеет большое значение при начальном обучении парашютистов прыжкам со свободным падением.

Чувство ритма, чувство времени прививается длительной тренировкой отсчета секунд с проверкой по секундомеру. Правильность отсчета повышается, если в определенном темпе произносить трехзначное число, например: сто двадцать один, сто двадцать два и т. д.

Вначале отсчет следует вести, следя за секундной стрелкой, затем правильность отсчета проверять через все бо́льшие промежутки времени (5; 10... до 30 *сек*).

При достижении удовлетворительных результатов в спокойной обстановке следует усложнять условия тренировки введением дополнительных действий. Например, вести отсчет при ходьбе, беге, прыжках, слушая что-либо. Для

отработки отсчета времени в тренировку надо включать отсчет не по секундам, а интервалами по 10—20 *сек.*

Одним из важных элементов, необходимых парашютисту как при свободном падении, так и при снижении, является глазомер. Глазомер нужно постоянно тренировать на земле и в воздухе. Необходимо уметь с точностью не менее 10% определять расстояния до 1000 *м*, уметь определять высоту и вид земли с высоты обязательного минимального раскрытия парашюта — 600 *м*.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

РАЗРЯДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПАРАШЮТИСТАМ

Звание мастера спорта присваивается спортсменам-парашютистам первого разряда:

— выигравшим на первенстве СССР звание абсолютного чемпиона или занявшим на первенстве СССР второе (третье) общее место по всей программе при условии выполнения нормативных тренировочных прыжков согласно разрядным нормам;

— выигравшим на первенстве СССР звание чемпиона по отдельным видам программы, а на первенстве республики — звание чемпиона по многоборью при условии выполнения по одному зачетному прыжку установленных норм для мастера спорта на этих соревнованиях и выполнения нормативных тренировочных прыжков согласно разрядным нормам;

— установившим всесоюзный рекорд на соревнованиях при условии включения в первую десятку на первенство СССР или в первую тройку на республиканских соревнованиях;

— выполнившим разрядные нормы, установленные для мастеров спорта, согласно разделам 1, 2 и 3 обязательных прыжков с парашютом.

Первый разряд присваивается спортсменам-парашютистам:

— занявшим первое — третье места на соревнованиях не ниже республиканского при условии участия в них не менее трех спортсменов первого разряда и семи спортсменов второго разряда;

— установившим всесоюзный рекорд по одному из видов парашютного спорта;

— выполнившим нормативные требования первого разряда.

Второй разряд присваивается спортсменам-парашютистам:

— занявшим первое — третье места на соревнованиях любого масштаба (за исключением классификационных соревнований) при условии участия не менее шести спортсменов второго разряда;

— выполнившим нормативные требования второго разряда.

Третий разряд присваивается спортсменам-парашютистам, выполнившим нормативные требования третьего разряда.

Для сохранения разряда — те же требования.

Примечание. За всесоюзный рекорд, установленный во время отдельных попыток, рекордсмену засчитывается норма мастера спорта по соответствующему упражнению.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 13

РАЗРЯДНЫЕ НОРМЫ

Вид нормы / Разряд	Мастер спорта		Первый	Второй	Третий
	мужчины	женщины			
1. Общее количество тренировочных прыжков	200	150	50	25	5[1]
В том числе обязательных:					
а) Количество затяжных прыжков и время затяжки	1, 50 *сек* $\pm$ 2 *сек*	1, 50 *сек* $\pm$ 2 *сек*	1, 30 *сек* $\pm$ 2 *сек*	2, 15 *сек* $\pm$ 2 *сек*	
б) Количество прыжков ночью	2	2	1		
в) Количество прыжков на воду (один прыжок на воду может быть заменен двумя прыжками ночью)	2		1		
г) Количество катапультирований с самолета на скорости не менее 400 *км/час*	2		1		
или количество прыжков ночью	4		2		
или количество прыжков со снаряжением	10		4		
или количество прыжков на скорости полета самолета	2, 350 *км/час*		2, 300 *км/час*		

[1] В том числе один с ручным раскрытием парашюта.

Вид нормы / Разряд	Мастер спорта		Первый	Второй	Третий
	мужчины	женщины			
д) Количество прыжков (с высоты)	1, не ниже 4000 *м*	1, не ниже 3000 *м*			
2. Результаты, зарегистрированные на соревнованиях в течение одного года:	(Соревнования любого масштаба, в том числе и классификационные, при наличии судей по парашютному спорту не ниже первой категории)				
а) Количество прыжков на точность приземления с высоты в круг радиусом	1 прыжок ночью не ниже 600 *м* 100 *м*	1 прыжок ночью не ниже 600 *м* 150 *м*	1 прыжок не ниже 600 *м* 150 *м*	1 прыжок с высоты 800 *м* 150 *м*	
б) Комбинированные прыжки: высота прыжка время задержки стиль падения (устойчивый) приземление в круг радиусом			1200 *м* 15 *сек* ± 1 *сек* Горизонтально 150 *м*, 1 прыжок	1000 *м* 10 *сек* ± 2 *сек* Вертикально 150 *м*, 1 прыжок	
в) Затяжные прыжки: высота не ниже время задержки стиль падения (устойчивый)			1500 *м* 20 *сек* ± 1 *сек* Горизонтально, 1 прыжок		
3. На соревнованиях не ниже республиканского масштаба, в том числе и ведомственных, проводимых по программе первенства СССР, при наличии главного судьи не ниже республиканской					

Вид нормы / Разряд	Мастер спорта		Первый	Второй	Третий
	мужчины	женщины			
категории, в течение не более трех лет:					
а) прыжки на точность приземления:					
высота прыжка	Не ниже 600 *м*	Не ниже 600 *м*			
приземление в круг радиусом	15 *м*, 2 прыжка	20 *м*, 2 прыжка			
б) комбинированные прыжки:					
высота прыжка	1500 *м*	1500 *м*			
время задержки	20 *сек* ± 0,5 *сек*	20 *сек* ± 0,5 *сек*			
стиль падения	Не менее 85% общего количества очков за стиль				
приземление в круг радиусом	25 *м*, 2 прыжка	50 *м*, 2 прыжка			
в) затяжные прыжки:					
высота прыжка не ниже	2000 *м*	2000 *м*			
время задержки	30 *сек* ± 0,5 *сек*	30 *сек* ± 0,5 *сек*			
стиль падения	Не менее 85% общего количества очков за стиль				
количество прыжков	2 прыжка	2 прыжка			
	Оба прыжка выполняются в течение одних соревнований				
4. Подготовить в учебных группах парашютистов и активно участвовать в работе парашютной секции в течение не менее двух лет (для мастеров спорта)	200 человек	100 человек	50 человек	25 человек	

Примечание. Соревнование округа приравнивается к соревнованию республиканского масштаба.

Таблица 14

Таблица международной стандартной атмосферы до высоты 25 000 и данные о скоростях снижения и падения парашютиста

Высота, *м*	Давление (*p*), *мм* рт. ст.	Температура, °С	Плотность воздуха $\frac{кг \cdot сек^2}{м^4}$	Относительная плотность воздуха	Средние скорости парашютиста, *м/сек*	
					при снижении	при падении
Тропосфера						
0	760,0	+15	0,1250	1,000	5,0	42—58
1000	674,1	+8,5	0,1134	0,907	5,25	44—61
2000	596,1	+2,0	0,1027	0,822	5,51	46—64
3000	525,7	—4,5	0,0927	0,742	5,80	49—67
4000	462,2	—11,0	0,0836	0,669	6,13	51—71
5000	405,0	—17,5	0,0751	0,601	6,45	54—75
6000	353,7	—24,0	0,0673	0,538	6,81	57—79
7000	307,8	—30,5	0,0601	0,481	7,21	60—84
8000	266,8	—37,0	0,0535	0,428	7,65	64—89
9000	230,4	—43,5	0,0475	0,380	8,11	68—94
10000	198,1	—50,0	0,0421	0,337	8,60	73—100
11000	169,6	—56,5	0,0371	0,297	9,16	77—106
Стратосфера						
11000	169,6	—56,5	0,0371	0,297	9,16	77—106
12000	144,8	—56,5	0,0317	0,254	9,92	84—115
13000	123,7	—56,5	0,0271	0,217	10,75	90—125
14000	105,6	—56,5	0,0231	0,185	11,60	98—135
15000	90,2	—56,5	0,0197	0,158	12,60	106—146
16000	77,1	—56,5	0,0169	0,135	13,60	115—158
17000	65,8	—56,5	0,0144	0,115	14,70	124—171
18000	56,2	—56,5	0,0123	0,098	15,90	134—185
19000	48,0	—56,5	0,0105	0,084	17,20	145—200
20000	41,0	—56,5	0,0090	0,072	18,60	157—217
21000	35,0	—56,5	0,0077	0,061	20,20	170—234
22000	29,9	—56,5	0,0065	0,052	21,80	183—253
23000	25,5	—56,5	0,0056	0,045	23,60	198—274
24000	21,8	—56,5	0,0048	0,038	25,60	215—297
25000	18,6	—56,5	0,0041	0,033	27,70	233—321

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 15

Определение скорости ветра по внешним признакам

Скорость ветра		Название ветра	Внешние признаки ветра
баллы шкалы Бофорта	*м/сек*		
0	0	Штиль	Дым поднимается вертикально. Листва на деревьях не шевелится. Флаг висит
1	1	Тихий	Дым слабо отклоняется в сторону. Слегка, без шума, шевелится листва. Зажженная спичка не гаснет, но пламя заметно отклоняется
2	2—3	Легкий	Флаг слабо развевается. Пламя спички быстро гаснет. Шелестят листья деревьев
3	4—5	Слабый	Колеблются листья и тонкие ветви. Флаг развевается
4	6—8	Умеренный	Качаются большие ветви деревьев. Ветер поднимает пыль
5	9—10	Свежий	Качаются небольшие стволы деревьев; шумят верхушки деревьев; на воде появляются волны с барашками
6	11—12	Сильный	Раскачиваются деревья. Сильно треплет палатки. Ветер слышен внутри зданий
7	13—15	Крепкий	Гудят телеграфные провода. Срывает палатки
8	16—18	Очень крепкий	Ломаются ветви деревьев
9	19—21	Шторм	Производит разрушения, срывает крыши, ломает деревья
10	22—25	Сильный шторм	Вырывает с корнями большие деревья, производит сильные разрушения
11	26—29	Жестокий шторм	Производит большие разрушения
12	30 и более	Ураган	Очень большие разрушения (бывает очень редко)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица 16

Физико-механические свойства основных текстильных материалов парашютов

Материал	Назначение	Вес 1 $м^2$, *г*	Прочность на разрыв одного погонного метра, *кг*	Удлинение в % при разрыве
Шелковое гладкое полотно (Г)	Для куполов запасных и вытяжных парашютов	60	850	11
Шелковое каркасное полотно (К)	Для куполов спасательных парашютов	56	600—650	11—12
Хлопчатобумажное полотно — перкаль (Б)	Для куполов тренировочных парашютов	65	520	5—8
Капроновое полотно (15/20 и 15/16у)	Для куполов спасательных парашютов	116; 47	1900; 800	21—25
Полульняная лента (тесьма)	Для подвесной системы парашютов	125	1200	12—25
Шелковый шнур № 10	Для строп спасательных парашютов	7	150	22—25
Шелковый шнур № 15	Для строп вытяжного парашюта	2	50	16—18
Хлопчатобумажный шнур ШХБ-125	Для строп тренировочных парашютов	11	125	20—30

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Таблица 17

Прочность основных металлических деталей парашюта

Деталь	Крепость на разрыв, *кг*	Примечание
Пряжка Д-образная	1800	Фактическая прочность этих деталей значительно выше
Пряжка прямоугольная	2000	
Парашютный замок ТП с Т-образными пряжками	1500	
Шпилька вытяжного троса	100	Минимальная прочность припайки шпильки к тросу

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Движение тела человека при свободном падении	3
Падение тел в безвоздушном пространстве	—
Падение тел в воздушной среде	—
Определение параметров свободного падения	5
Горизонтальная скорость парашютиста при свободном падении	7
Траектория полета парашютиста в воздухе относительно самолета	8
Траектория полета парашютиста относительно земли	9
Суммарная скорость парашютиста	10
Физические основы управляемого падения	12
II. Снижение на парашюте	19
Основы управления парашютом	—
Управление парашютом с круглым куполом	20
Управление парашютом со щелевым куполом	—
Управление парашютом с квадратным куполом	21
Расчет относа	22
Место оставления самолета	29
Рассеивание приземлений	32
Особенности выполнения прыжков с больших высот	35
Раскрытие парашюта	38
Приземление	39
III. Вынужденное оставление самолета	42
Оставление кабины самолета через борт	—
Самовыбрасывание	43
Оставление самолета через люки и двери	—
Катапультирование	44
Основы теории катапультирования	47
Тренировочное катапультирование	51
IV. Краткое описание материальной части людских парашютов	52
Техническая характеристика основных частей парашютов	—
Парашют МПЛК-45у	60
Парашют МПЛК-49	64
Парашют ПН-50	—
Парашют С-1	67
Парашют С-2	69
Парашют Д-1	70
Парашют ПД-47	74
Парашют ПДПС-48	76

Стр.

Парашют Т-2 79
Парашют запасной ПЗК-51 81
V. Краткое описание грузовых парашютов и парашютно-десантной тары 83
Грузовой парашют ПГ-125-47 . . . . . —
VI. Эксплуатация парашютов 91
Общие сведения . . . . . —
Порядок осмотра парашюта 92
Укладка парашюта . . . . . —
Затяжка клапанов ранца и укладка вытяжного парашюта 94
Категории парашютов 95
Войсковой ремонт парашютов 97
VII. Учебно-тренировочные прыжки с парашютом 100
Действия парашютиста при выполнении прыжка с парашютом с самолетов Ли-2 и Ан-2 . . . . . —
Свободное падение и управление телом в воздухе 101
Выполнение разворотов и сальто 102
Действия парашютиста после раскрытия парашюта . . . 103
Управление куполами парашютов ПД-47 и Т-2 104
Техника приземления 105
Действия парашютиста после приземления 106
Применение запасного парашюта 107
Приземление на препятствия и пересеченную местность —
Прыжки с парашютом на воду 108
Прыжки ночью 109
Прыжки зимой . . . . . —
Правила выполнения учебно-тренировочных прыжков с аэростата 110
VII. Методика обучения учебно-тренировочным прыжкам с парашютом из самолета 111
Подготовка к прыжку 112
Выполнение прыжка . . . . . —
Приземление . . . . . —
Порядок и правила раскрытия запасного парашюта . . . 113
Наземная тренировка . . . . . —
Ориентировка при снижении 114
Физическая подготовка парашютиста 116
Общая физическая подготовка . . . . . —
Специальная подготовка 117

Приложения:

1. Разрядные требования к парашютистам 121
2. Разрядные нормы 123
3. Таблица международной стандартной атмосферы до высоты 25 000 *м* и данные о скоростях снижения и падения парашютиста 126
4. Определение скорости ветра по внешним признакам . . 127
5. Физико-механические свойства основных текстильных материалов парашютов 128
6. Прочность основных металлических деталей парашюта 129

Ростислав Андреевич Стасевич,
Генриэтт Иванович Филинов
СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ ПАРАШЮТИСТУ

Редактор *Гордеев Н. П.*
Технический редактор *Мясникова Т. Ф.*
Корректор *Ларин В. В.*

Сдано в набор 20.4.59 г.
Подписано к печати 8.10.59 г.
Формат бумаги 84×108¹/₃₂ — 4¹/₈ печ. л. = 6,765 усл. печ. л. =
= 6,492 уч.-изд. л.
Г- 52174.
Военное издательство Министерства обороны Союза ССР
Москва, К-9, Тверской бульвар, 18.
Изд. № 6/9866. Зак. 372.

1-я типография
Военного издательства Министерства обороны Союза ССР
Москва, К-6, проезд Скворцова-Степанова, дом 3
Цена 3 р. 25 к.